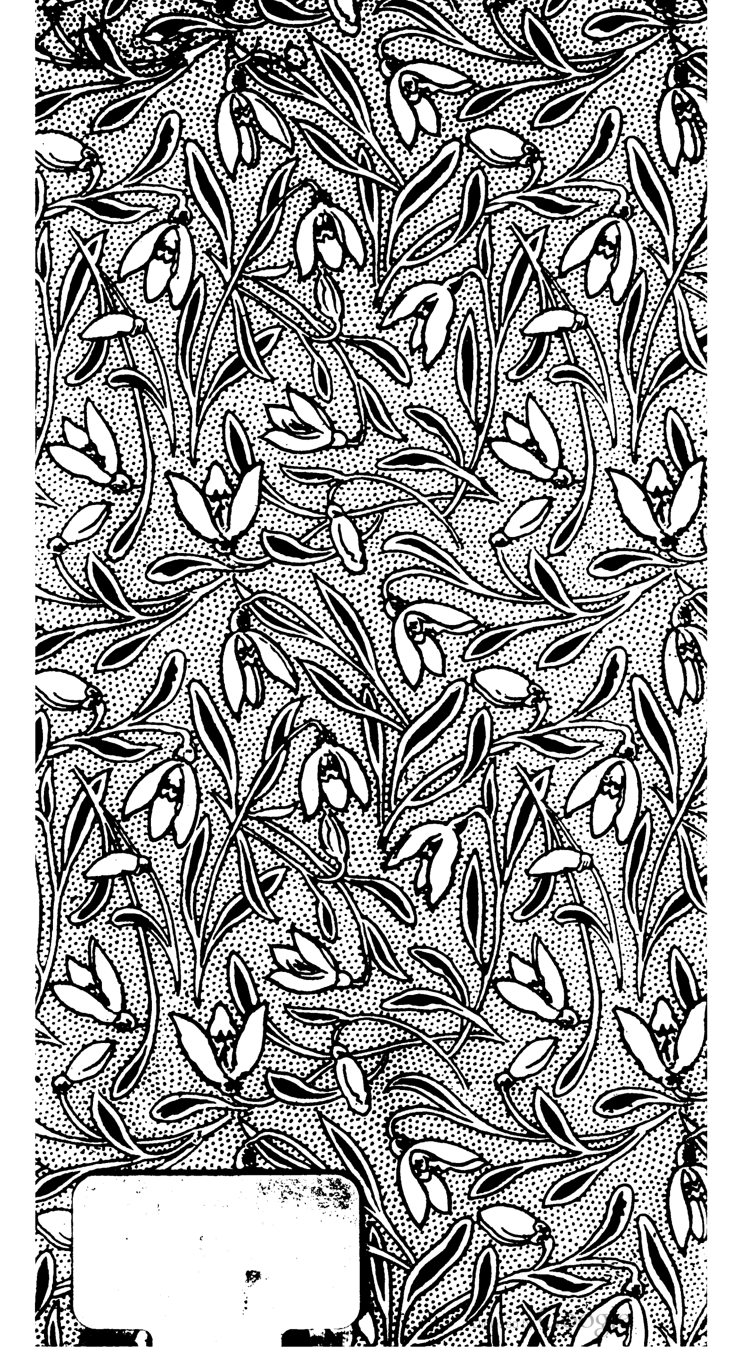
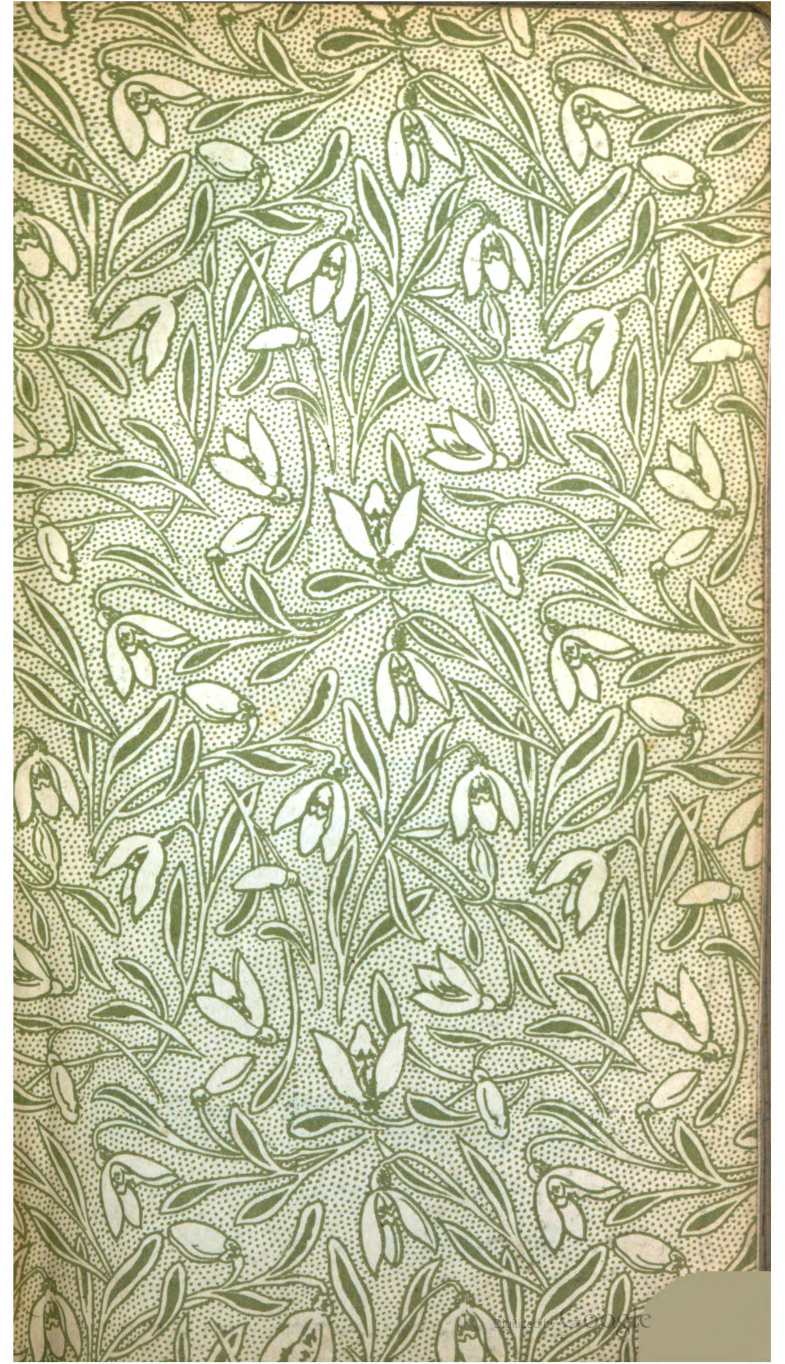
Photographisches Vademecum für Anfänger

F. Schmidt







Photographisches Vademecum.

Photographisches

Vademecum

für Anfänger

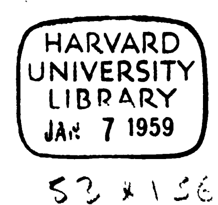
von

Prof. F. Schmidt.



· WIESBADEN ·

1900.


HARVARD
UNIVERSITY
LIBRARY
JAN 7 1959



Vorwort.

Nicht um eine vermeintliche, klaffende Lücke auszufüllen lasse ich dieses Schriftchen erscheinen, sondern einzig und allein, um für mein Compendium der praktischen Photographie eine Vorstufe zu schaffen. Wenn das Compendium wie bisher seine Aufgabe darin erblickt, alle, für die Praxis wertvollen Fortschritte auf photographischem Gebiete zu berücksichtigen, so wird es allmählich zu umfangreich. Damit nun seine Handlichkeit auch fernerhin gesichert bleibt und Raum für Neues frei wird, beschritt ich den Ausweg, den Inhalt in zwei Teile zu zerlegen von denen der eine, die Vorstufe, das Vademecum — für Anfänger, der andere, das später umzugestaltende Compendium — für Vorgeschrittene bestimmt ist.

Das Vademecum enthält nur das Notwendigste, was der Anfänger unbedingt wissen muss.

Bei dieser Arbeit wurde ich in liebenswürdigster Weise von Herrn Wilhelm Weimar, Assistent am Museum für Kunst und Gewerbe in Hamburg unterstützt, der mir

die trefflichen, anschaulichen Bilder zu Taf. I, Taf. II Fig. 1 u. 2, Taf. III u. Taf. IV Fig. 1 u. 2 lieferte. Ihm sei auch an dieser Stelle herzlichst gedankt. Aber auch den Herren Dr. E. W. Büchner in Pfungstadt und Ph. Herweck in Darmstadt fühle ich mich zu Dank verpflichtet für das Material, das sie mir zur Illustration freundlichst zur Verfügung stellten.

Karlsruhe, 15. Juli 1900.

F. Schmidt.



Inhalt.





Einleitung.

Unter Photographieren versteht man die Herstellung von Bildern mittels des Lichtes auf besonders bereiteten, lichtempfindlichen Flächen.

Man kann Photographien auf zweierlei Weise erzielen:

1. Durch „*Contact*", — Anpressen des lichtempfindlichen Präparates an das zu reproducierende Original oder „**Copieren.**"

Dieser Weg ist nur möglich, wenn die zu vervielfältigenden Objecte *eben* sind, wie Zeichnungen, Blätter, Glasbilder u. dergl. Die Bilder „copieren" in diesem Falle in genau gleicher Grösse wie das Original.

Oder 2. durch „**Aufnahme**".

Man spricht von einer „Aufnahme" oder von „Photographieren", wenn man sich zur Erzeugung der Bilder eines besonderen Apparates, der „**Camera**" bedient. Dies kann in der einfachsten Form ein vollkommen geschlossenes, lichtdichtes Kistchen, eine Schachtel oder dergl. sein, deren eine Wand mit einer äusserst feinen Oeffnung von Nadelstichgrösse versehen ist und auf deren gegenüberliegenden Wand das zur Aufnahme be-

stimmte lichtempfindliche Präparat befestigt ist — eine „**Lochcamera**“ oder vollkommener ein richtiger „**photographischer Apparat**“.

Mit einem Apparat lassen sich alle Arten von Gegenständen, ebene und körperliche, „aufnehmen“ (= photographieren) und zwar nicht nur in gleicher Grösse, sondern vor Allem kleiner oder unter Umständen auch grösser. Es lässt sich Alles photographieren, was wir sehen, ja in vielen Fällen können wir auch Dinge photographieren, die wir nicht sehen, z. B. Sterne, deren Licht so schwach ist, dass sie sich selbst mit den schärfsten Fernröhren unserer Wahrnehmung entziehen u. s. w.

Das Hauptunterscheidungsmerkmal einer photographischen Camera von der Lochcamera besteht darin, dass bei der erstgenannten ein „**Objectiv**“ die Stelle des nadel-

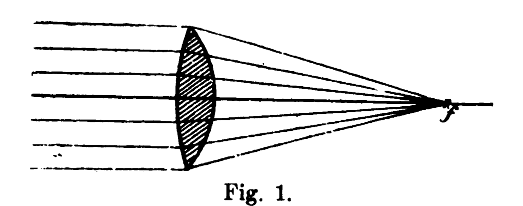


Fig. 1.

stichgrossen Loches vertritt. Das Objectiv ist ein, in eine Metallröhre gefasstes Glaslinsensystem, das in seiner Gesammtheit eine Sammellinse darstellt, d. h. es sammelt oder vereinigt parallel darauffallende oder von einem Punkte ausgehende Lichtstrahlen nach ihrem Durchgange hinter der Linse in einem

Punkte, dem „**Brennpunkte**“ oder „**Focus**“ (Fig. 1 u. 2) und erzeugt dadurch von den aufzunehmenden Gegenständen ein deutliches, scharfes Bild. Das ist bei der Lochcamera

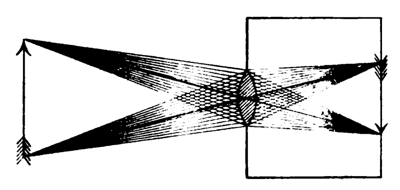


Fig. 2.

nicht der Fall. Da hier keine Vereinigung der Lichtstrahlen stattfindet, so liegen immer mehrere Bilder über einander, die sich zum Teil decken und eine mehr oder weniger grosse „Unschärfe“ (Undeutlichkeit, Verschwommenheit) des Gesammtbildes herbeiführen. (Fig. 3.)

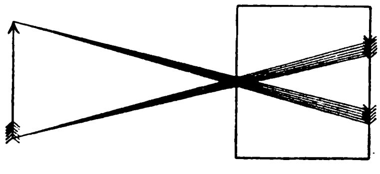


Fig. 3.

Die Unschärfe wird dabei um so bedeutender, je grösser das Loch ist; schliesslich erhält man bei einigermassen grosser Oeffnung gar kein Bild mehr. Mit der Lochcamera lassen sich demnach überhaupt nur mit sehr kleinen Oeffnungen Bilder erzielen, die niemals ganz scharf, sondern stets mehr

oder weniger unscharf sind (mit verschwommenen Conturen).

Ausserdem muss man das Licht in einer Lochcamera wesentlich längere Zeit auf das lichtempfindliche Präparat einwirken lassen, als bei Zuhülfenahme eines Objectivs, weil das Objectiv eine bedeutend grössere Oeffnung hat, wodurch mehr Licht auf einmal eindringen kann. Das Objectiv ist, wie man sagt, „lichtstärker".

Ob nun aber eine Lochcamera oder eine Camera mit Objectiv verwendet wird, in beiden Fällen steht das erzeugte Bild auf dem Kopfe (s. Fig. 2 u. 3); aus dem gleichen Grunde sind auch die Seiten vertauscht, — das Bild in der Camera ist „seitenverkehrt".

Einen Nachteil hat jedoch die Verwendung von Objectiven. Das Bild ist nicht von allen Gegenständen, die sich in verschiedener Entfernung vom Apparat befinden, gleich scharf, sondern wenn in dem Bilde einer Landschaft z. B. die Ferne deutlich erscheint, so ist es der Vordergrund nicht und umgekehrt und je näher die Gegenstände am Apparat sind, desto auffallender wird diese Erscheinung. Es hängt dies damit zusammen, dass nicht alle Lichtstrahlen parallel auf die Linse auftreffen, sondern von den verschiedensten Richtungen und Entfernungen her, teils parallel, teils convergierend in's Objectiv gelangen. Da nun demzufolge alle

diese Strahlen nicht ein und denselben Vereinigungs- (Brenn-) Punkt haben, vielmehr die von näher gelegenen Objecten kommenden Strahlen sich beträchtlich weiter hinter dem Objectiv schneiden, ein wirklich scharfes Bild aber immer nur im Brennpunkte entsteht, so muss für jede Entfernung die correspondierende Brennpunkt-Ebene gesucht werden. Dies geschieht durch Hin- und Herschieben einer, dem Objectiv gegenüber stehenden, sehr fein mattierten Glas- oder Celluloidscheibe, der sogen. „**Matt**"- oder „**Visierscheibe**", worauf man das Bild sehen und controllieren kann. Man nennt das Aufsuchen der grössten Deutlichkeit oder „Schärfe" des Bildes das „**Einstellen**". Wird auf „**unendlich**" scharf eingestellt, so heisst der Abstand von der Mattscheibe bis zum optischen Mittelpunkt des Objectivs die „**Brennweite**". Unendlich ist der Ausdruck für eine Entfernung, die so gross ist, dass von dorther alle Lichtstrahlen als parallel in das betr. Objectiv einfallend anzusehen sind. Der Beginn der Unendlichkeit richtet sich in erster Linie nach der Brennweite des Objectivs; je grösser sie ist, desto weiter weg beginnt die Unendlichkeit. Nehmen wir an, die Unendlichkeit würde beim 100-fachen der Brennweite beginnen, so würde sie bei einem Objectiv von 30 cm. Brennweite bei 30 Meter, bei einem Objectiv von 12 cm. Brennweite aber schon bei 12 Meter

beginnen, d. h. im ersten Falle würden alle Gegenstände, die 30 Meter und darüber bis unendlich weit entfernt sind, bei *derselben Stellung* der Mattscheibe sich scharf abbilden, bei dem anderen Objectiv wäre dies bei allen 12 Meter und weiter entfernten Gegenständen der Fall. Der Beginn der Unendlichkeit wird aber noch beeinflusst durch die Oeffnung des Objectivs; je mehr man die Lichteinlassöffnung des Objectivs verkleinert, indem man undurchsichtige Scheiben mit entsprechend kleineren Löchern, sogenannte „**Blenden**“ in den Strahlengang einschaltet, umsomehr kann man die Unendlichkeit heranziehen. So kann man z. B. ein Objectiv mit grosser Oeffnung und mit 12 cm. Brennweite durch verhältnismässig geringe Abblendung derart abstimmen, dass bereits von 5 Meter ab alle Gegenstände bis Unendlich bei gleicher Stellung der Mattscheibe scharf erscheinen. Das erklärt die Möglichkeit, Apparate zu construieren, bei denen ein Einstellen nicht stattfindet, sondern bei denen der Abstand des Objectivs von dem lichtempfindlichen Präparat ein für allemal festgelegt ist. Solche Apparate können nur mit kurzbrennweitigen Objectiven versehen werden und — da mit der Brennweite auch die Grösse des Bildes wächst — nur für kleine Bildformate hergestellt werden. Man fertigt derartige Apparate der Bequemlichkeit wegen in Kästchen- oder Kofferform

an und nennt sie, da sie während der Aufnahme meist frei in der Hand gehalten werden, kurz „**Handapparate**" oder, weil die freihändige Bedienung auch momentane Belichtung bedingt, „**Handmomentapparate**".

Um nun ein photographisches Bild zu erhalten, setzt man in den Apparat genau an die Stelle der Mattscheibe, worauf vorher das Bild in grösster Schärfe eingestellt wurde, das lichtempfindliche Präparat, das sich auf festen oder biegsamen, glasklaren oder undurchsichtigen, lichtdurchlässigen Unterlagen von Glas, oder Celluloid, Gelatine oder Glimmer oder Papier befindet und kurz mit dem Namen „**Trockenplatten**" (wenn die Unterlage fest und glasklar ist) oder „**Films**" (wenn die Unterlage biegsam ist) bezeichnet wird. Der lichtempfindliche Körper ist Bromsilber und in Gelatine, d. i. reinster Leim, eingebettet. Da das Bromsilber in äusserst feiner Verteilung in der ursprünglich dickflüssigen Gelatinelösung enthalten und leichter als die Gelatine ist, so bleiben die feinen Bromsilberteilchen in der Schwebe und bilden mit der Gelatine eine milchige Flüssigkeit, eine sogen. „**Emulsion**" und man nennt daher Platten, die mit solchen Mischungen überzogen sind, auch „*Emulsionsplatten*" und Papiere „*Emulsionspapiere*".

Die Gelatine ist sonach der Träger oder das Bindemittel der lichtempfindlichen Sub-

stanz, um diese auf der Unterlage zu befestigen; sie spielt aber auch eine active Rolle bei der Erzeugung der hohen Lichtempfindlichkeit der Bromsilberemulsion. Von der ungeheuren Lichtempfindlichkeit der Bromsilbergelatine kann man sich schwerlich eine Vorstellung machen. Das Bromsilber wird schon von minimalen Spuren von Licht und zwar nicht nur von Tageslicht, sondern auch von künstlichem Licht – z. B. einem angezündeten und sofort wieder ausgelöschten Streichholz u. dgl. beeinflusst, wobei der Lichteindruck für das Auge zunächst unsichtbar (latent) bleibt. Wenn also durch das Objectiv auf die in den Apparat, bezw. die Camera eingesetzte Trockenplatte Licht fällt, so entsteht ein unsichtbares Bild, das sich aber durch eine weitere Behandlung der Platte zum Vorschein bringen lässt. Hierzu verwendet man Flüssigkeiten, die „**Entwickler**" oder „Hervorrufer" heissen und die Eigenschaft haben, nur das *belichtete* Bromsilber zu *schwarzem*, metallischem Silber zu verwandeln (zu reducieren), das unbelichtete helle Bromsilber dagegen unverändert zu lassen. Da nun die zu schwarzem Metall verwandelten Bildstellen den Lichtern, die hellgebliebenen Bromsilberstellen des Bildes aber den Schatten des Aufnahmeobjectes entsprechen, ferner durch das Objectiv die Zeichnung des Bildes seitenverkehrt auf der Platte erscheint, so erhält man bei der Ent-

wicklung ein in jeder Beziehung verkehrtes Bild, — ein „**Negativ**". Nach Entfernung des noch in der Schicht befindlichen, nunmehr überflüssigen (lichtempfindlichen) Bromsilbers durch Auflösen mittels unterschwefligsauren Natrons, dem sog. „**Fixieren**", kann man von dem jetzt lichtbeständigen Negativ, das nur aus schwarzem, metallischem Silber innerhalb der klaren Gelatineschicht besteht, durch späteres Auflegen lichtempfindlicher Papiere und Belichten im Copierrahmen eine unbegrenzte Zahl von „Abzügen" oder „**Copien**" herstellen, die nicht nur hinsichtlich der Lichter und Schatten, sondern auch in Bezug auf seitenrichtige Wiedergabe dem Original entsprechen und „**Positive**" genannt werden.

Zur Ausübung der Photographie sind notwendig:

A. Für den **Negativprocess** (zur Aufnahme):

1. entweder
   a. ein Stativapparat nebst Zubehör, bestehend aus Camera, Cassetten, Objectiv, Stativ und Tornister zum Verpacken; oder
   b. ein vollständiger Handmoment-Apparat.
2. Trockenplatten oder Films.

3. Utensilien für die Dunkelkammer und zum Entwickeln und Fixieren der Platten:
   Dunkelkammerlampe oder Laterne, Schalen und Mensuren.
4. Die zum Entwickeln und Fixieren nötigen Chemikalien:
   Entwickler nebst Alkali und Fixiernatron.
5. Utensilien zum Waschen und Trocknen der Negative:
   Schalen oder Waschapparate und Plattenböcke.
6. Hilfsmittel zur Verbesserung fehlerhafter Negative:
   Verstärker, Abschwächer, Farblösungen, Radiermesser, Bleistift, Deckfarbe.

B. Zum **Positivprocess** (zur Herstellung von Copien nach den Negativen):

1. Utensilien zum Copieren: Copierrahmen, bezw. Copierbrettchen und Copierklammern, Vignetten.
2. lichtempfindliches Papier zum Copieren.
3. Lösungen zur Weiterbehandlung und Fertigstellung der Copien:
   Ton- und Fixierbäder.
4. Utensilien zum Tonen, Fixieren, Waschen und Trocknen der Papierbilder:

Schalen, Waschapparat, Copierklammern, ev. Filtrirpapier.

5. Utensilien zum Ausschneiden, Aufkleben und Retouchieren der Bilder: Schablonen, Scheere oder Messer, Klebmittel, Kartons, Pinsel, Aquarellfarben, Radiermesser.



I. Teil.

Negativ-Verfahren.

1. Capitel.

Der photographische Aufnahme-apparat.

Es giebt 1) Apparate (Cameras), die möglichst klein, leicht, compendiös, als feste Kästchen oder rasch aufklappbar construiert sind, während der Aufnahme in der Hand gehalten werden, nur wenige Handgriffe zur Bedienung erfordern, zu einer neuen Aufnahme meist ohne weitere Umstände bereit sind und in einem Bruchteile einer Sekunde ein Bild erzielen lassen: **Hand- oder Moment-apparate** (Cameras).

Und 2) Apparate, die weniger compendiös, ferner umständlicher zu handhaben sind, daher auch mehr Zeit zur Aufstellung erfordern und auf einer festen dreibeinigen Stütze, dem „Stativ" befestigt werden: **Stativ-apparate.** Sie finden Verwendung ausser für Momentaufnahmen vornehmlich für länger als eine Sekunde dauernde, sogenannte „Zeit-aufnahmen."

Anschaffung eines Apparates. Hand- oder Stativapparat?

Beabsichtigt ein Laie, sich zu seinem Vergnügen mit Photographie zu beschäftigen und will er sich dazu einen Apparat anschaffen, so wird er in vielen Fällen wahrscheinlich einen Handapparat wählen. Sieht doch so ein Ding so ausserordentlich einfach aus und klingen ihm dabei die ermunternden Anpreisungen mancher Firmen in den Ohren: „Jedermann kann photographieren“ oder „Sie drücken auf den Knopf, wir besorgen das Uebrige“. Jedenfalls glaubt er sicher mit der Erwerbung eines solchen Apparates nun sofort im Stande zu sein, alles was ihm in den Weg kommt, mit Leichtigkeit auf die Platte zaubern zu können. Jedoch die unausbleiblichen, bitteren Enttäuschungen, die ein so vertrauensseliger „Knipser“ nachher erlebt, belehren ihn nur zu bald, dass das Photographieren, in dieser Weise angefangen, nur eine vom Zufall begünstigte Spielerei bleibt und rasch ihren Reiz verliert. Wie oft kommt es vor, dass ein Anfänger in grimmigem Unmut über die unaufhörlichen Misserfolge und die nutzlose Vergeudung an Zeit und Kosten schon nach kurzer Zeit den photographischen Kasten in die Ecke und sich einem andern „Sport“ in die Arme wirft: Hat nun aber wirklich ein Knipser sich durch Zähigkeit die nötige technische Fertigkeit

zur Herstellung leidlicher Bilder angeeignet, so bleiben die Resultate doch mehr oder weniger ein Spiel des Zufalls, die mit einem zielbewussten ernsten Streben nichts gemein haben. Und darin liegt der Nachteil der Handmomentapparate für den Anfänger, dass sie jeder seiner Launen gehorchen und ihn der Mühe entheben, Bilder *aufzusuchen* und mit *Ueberlegung* zu photographieren. Ein Bild sehen, erfassen, will gelernt sein und bevor sich der Photograph nicht diese Eigenschaft durch eifriges Studium erworben hat, ist in seinen Händen ein Momentapparat fast immer schädlich. Handapparate sind nicht für Anfänger, sondern nur für Vorgeschrittene. Erst wenn das Auge sehen gelernt hat, erst wenn die nötige Sicherheit in Beherrschung der Technik erreicht ist, wenn Jemand wirkliche Bilder herstellen kann, dann erst darf ein Momentapparat zeitweise an die Stelle des Stativapparates treten. Wem es daher ernstlich darum zu thun ist, die Photographie so zu erlernen, dass sie ihm dauernd Anregung giebt und Freude gewährt, der muss seine Studien mit einem Stativapparat beginnen.

Der Stativapparat.

Der Stativapparat besteht aus:

1. der Camera,
2. den Cassetten,
3. dem Stativ,
4. dem Objectiv.

Die Camera wird gebildet:

a) aus einem, meist hölzernen Vorderteil, das zur Befestigung und Verschiebung des Objectivs dient,

b) einem Hinterteil, das die Matt- oder Visierscheibe trägt, worauf das aufzunehmende Bild vom Objectiv entworfen (projiciert) wird und an deren Stelle später die Cassette mit der lichtempfindlichen Platte tritt,

c) einem faltigen Kaliko- oder Leder-„**Balgen,**" der die lichtdichte Verbindung der beiden Teile herstellt und

d) dem „**Laufbrett**" d. i. die hölzerne Bodenfläche, worauf das Vorder- und Hinterteil Halt bekommen und versteift werden.

Vorder- und Hinterteil lassen sich gegen einander verschieben, entweder einfach mit der Hand, oder durch Spindel- oder Zahnstangentrieb.

Alle verschiedenartigen Cameras kann man nach der Form des Balgens einteilen in solche mit **quadratischem** und mit **conischem** Balgen (Fig. 4 und 5).

Die Cameras mit conischen Balgen sind nicht empfehlenswert, denn der Balg, der am Objectivbrett befestigt ist und dessen Bewegung mitmacht, bildet bei kurzem Ab-

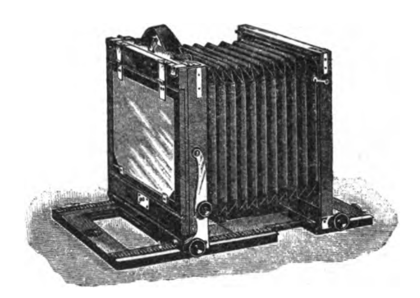


Fig. 4.

stande des Vorder- und Hinterteils der Camera und bedeutender Verschiebung des Objectivs nach oben oder unten eine Quetsch-

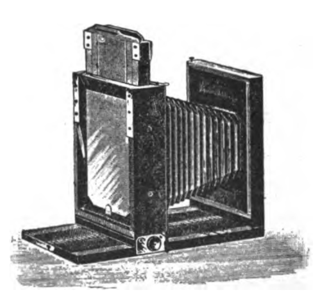


Fig. 5.

falte, die die Lichtstrahlen hindert, die ganze Platte auszuzeichnen — der Balg schneidet einen Teil des Bildes quer über die Platte ab, d. h. ein Streifen davon bleibt unbelichtet (Fig. 6). Diese Erscheinung zeigt

sich bei Anwendung kurzbrennweitiger Objective, wenn diese stark in die Höhe geschoben werden müssen z. B. bei Architekturaufnahmen. Ausserdem ist bei Cameras mit conischen Balgen eine seitliche Verschiebung des Objectivbrettes, die eine grosse Erleichterung bei Reproduktionsaufnahmen gewährt und für Stereoskopaufnahmen mit

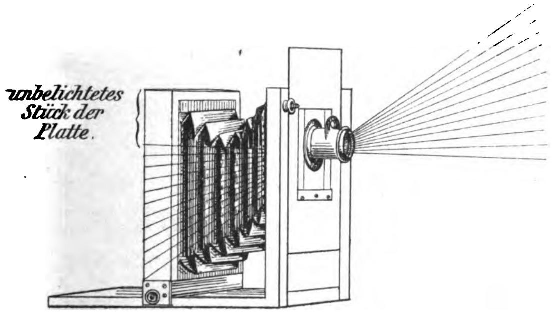


Fig. 6.

einem Objectiv nötig ist, meist gar nicht oder nur in ungenügendem Masse möglich.

Von diesen Nachteilen sind die Cameras mit quadratischen Balgen frei. Bei ihnen kann der Balg niemals das Licht abschneiden, da er nicht am Objectivbrett, sondern am äusseren Rahmen befestigt ist, der die gleiche Grösse hat, wie der hintere Rahmenteil. Das Objectivbrett, das ebenfalls in jenem Rahmen ungehindert gleitet, beeinträchtigt daher weder bei ausgedehnter seitlicher, noch bei Höhen-Verschiebung die Bildbegrenzung in irgend einer Weise.

Ueber die Einstellungsbewegung sei folgendes bemerkt:

Die Einstellung geht mühelos von Statten, wenn das Vorderteil der Camera feststeht und nur das Hinterteil bewegt wird. Aeusserst erschwert dagegen ist die Einstellung — z. B. bei Reproduktionen — wenn das Hinterteil feststeht und nur das Vorderteil die Einstellung übernimmt. Diese Construction ist entschieden unpraktisch und vor diesen Cameras ist zu warnen. Wirkliche Vorteile ergeben sich aber namentlich bei Reproduktionsaufnahmen, wenn *beide Teile*, unabhänig von einander, vor- und rückwärts bewegt werden können (Fig. 4).

Die Ansprüche, die man an eine, für jede Art Aufnahmen taugliche Camera stellt, lassen sich dahin zusammenfassen:

Die Camera muss **quadratischen** Balgen haben, sich möglichst weit ausziehen lassen (ausziehbares Bodenbrett besitzen) und möglichst ausgiebige Neigung der Mattscheibe gestatten.

Wichtig ist ferner, dass die Camera eine breite, sichere, feste Auflage auf dem Stativ hat. Dem Zwecke entspricht am besten ein recht grosser, im Laufbrett eingelassener, **drehbarer Ring** mit Zapfen für die Stativfüsse (Fig. 7).

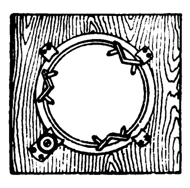


Fig. 7.

Die **Cassetten** sind die Transportbehälter für die lichtempfindlichen Platten. Man unterscheidet einfache und Doppelcassetten. Einfache Cassetten sind zur Aufnahme je einer Platte bestimmt; sie werden im photographischen Atelier oder als Bestandteil der Magazincassetten oder in Handmomentapparaten verwendet. Zu den Stativapparaten werden meistens **Doppelcassetten** geliefert, die aus zwei, durch eine lichtdichte Scheidewand getrennten Fächern bestehen, in deren jedes eine Platte eingelegt werden kann. Es giebt zweierlei Doppelcassetten, **feste** (Fig. 8) und **aufklappbare** (Fig. 9). Bei den festen Doppelcassetten legt man die Platten von *aussen* ein, nachdem man den Cassettenschieber aufgezogen hat. Die Platten werden dabei nur an den beiden schmalen Seiten teils durch Federn, teils durch Vorreiber festgehalten. Bei den aufklappbaren Cassetten erfolgt dagegen das Beschicken mit Platten von *innen,* nachdem die Cassette, die aus zwei, in Charnieren beweglichen Rähmchen besteht, aufgeklappt ist. Aufklappbare Cassetten sind bequemer zu handhaben und geben den Platten besseren Halt — da sie ringsum

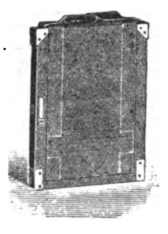


Fig. 8.

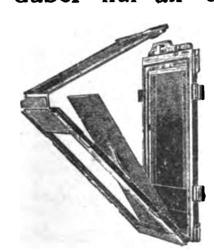


Fig. 9.

auf allen Seiten in Falzen liegen — als feste, sie verdienen daher vor den festen Cassetten den Vorzug; allerdings sind sie auch teurer.

Ausser einfachen und Doppelcassetten giebt es noch **Wechsel- und Magazincassetten,** die zur Mitnahme von mindestens einem Dutzend Platten eingerichtet sind und als Ersatz mehrerer Doppelcassetten Raum und Kosten sparen und schliesslich „**Rollcassetten**" (Fig. 10) zur Benutzung von lichtempfindlichen Films in Rollen.

Fig. 10.

Die Cassette soll sich bei Aufnahmen in Querformat von rechts und von links in die Camera einsetzen lassen, damit man bei zu naher Aufstellung an einer Mauer, Thür oder dergl. die Cassette überhaupt einsetzen und den Schieber aufziehen kann.

Der Cassettenschieber lässt sich nur bei etlichen einfachen Cassetten in Handapparaten ganz herausziehen; sonst wird er stets durch ein paar, nach innen vorstehende Schräubchen oder ein Gegenleistchen am völligen Herausziehen gehindert. Er ist in diesem Falle nahe am Ende umklappbar, wodurch der Gefahr des Zerbrechens beim Daranstossen oder der Erschütterung des

Apparates durch einen Windstoss oder dergl. vorgebeugt wird.

Sehr bequem sind Cassetten, deren ganzer Schieber aus Quer-Leistchen besteht, die auf einen biegsamen, lichtdichten schwarzen Stoff aufgeklebt sind — **Jalousiecassetten,** die aber sehr schonend behandelt werden müssen, d. h. beim Aufbewahren weder zu grosser Hitze noch Feuchtigkeit ausgesetzt werden dürfen.

Um in den Cassetten auch kleinere Plattenformate benutzen zu können, bedient man sich der „**Einlagen**" (Fig. 11), das sind Rähmchen aus Holz oder Metall, auf deren Metall-, Horn- oder Glasecken die Platten eine Auflage finden.

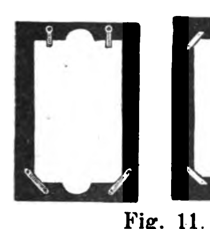



Fig. 11.

Zum Apparat gehört noch ein „Einstelltuch" aus Sammt oder einem andern leichten, lichtdichten Stoff z. B. Croisé, das beim Einstellen über die Camera und den Kopf des Photographen geworfen wird, um das Auge zu zwingen, sich dem, durch das Objectiv stark geschwächten Lichte anzupassen, damit es das Bild auf der Mattscheibe sehen kann. Als Ersatz für das Einstelltuch giebt es verschiedene Vorrichtungen, z. B. das Anaskop von Kaul.

Schliesslich sei der **Lichtschutzvorrich-**

tungen für das Objectiv gedacht, die alles schädliche Nebenlicht abhalten und dadurch klarere Bilder geben. Diesem Zwecke entsprechen Streben, die an der Vorderwand der Camera seitlich oben angebracht, beim Gebrauch aufgestellt werden, (Fig. 12 a u. b.)

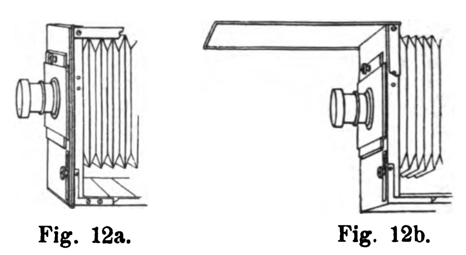


Fig. 12a. Fig. 12b.

so dass sie nach vorn über das Objectiv hinausreichen und worüber man dann das Einstelltuch oder dergl. wirft. Oder man benutzt einen zusammenklappbaren Vorbau (Fig. 13) oder stülpt über das Objectiv einen, nach vorn sich erweiternden Trichter aus Pappe, der innen matt geschwärzt ist.

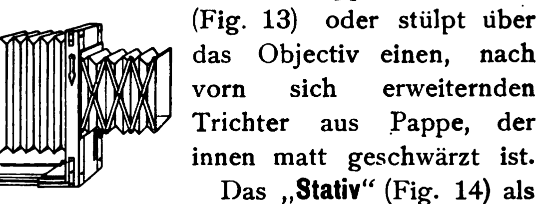


Fig. 13.

Das „**Stativ**“ (Fig. 14) als Träger der Camera muss vor allen Dingen sehr fest und so hoch als möglich sein; die meisten Stative sind viel zu niedrig; wenn der Apparat aufgestellt ist, soll der senkrechte Abstand vom Stativkopf bis zum Fussboden mindestens 1,50 m betragen, bezw. das Objectiv in Augenhöhe stehen. Ferner müssen

sich die Stativfüsse durch Ineinanderschieben wenigstens eines Teiles *verkürzen* lassen. Der Stativkopf darf *kein getrennt mitzuführendes* Stück bilden, sondern muss entweder mit den Stativfüssen verbunden oder



Fig. 14.

im Laufboden der Camera eingelassen sein. Um dem ganzen Apparate nicht nur einen festen Halt zu geben, sondern um seine Stellung auch zu fixieren, so dass man ihn in der festgestellten Lage hin- und hertragen kann, erweist sich eine Versteifung sehr nützlich, die als **Stativfeststeller** bekannt ist. (Fig. 15.)

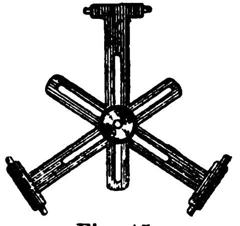


Fig. 15.

Die Objective.

Man kann mit einem biconvexen oder planconvexen oder concavconvexen Glase (Fig. 16), also mit einem gewöhnlichen Brennglase oder entsprechend geformten Brillenglase photographieren, erzielt damit aber keine scharfen, sondern mehr oder weniger verschwommene Bilder.

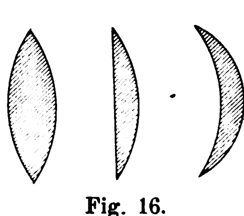


Fig. 16.

Der Grund der Unschärfe ist einmal und zwar hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass die grösste Bildschärfe für das Auge — beim Einstellen — an einer andern Stelle liegt, als für die lichtempfindliche Platte, so dass selbst bei schärfster Einstellung das Bild auf der Platte niemals scharf wird. Diese Erscheinung hängt mit der Brechung und Zerlegung des weissen Lichtes beim Durchgange durch die Glaslinse zusammen. Indem das weisse Licht in seine farbigen Bestandteile — die Farben des Regenbogens oder des Spektrums — zerlegt wird, bildet jeder farbige Strahl einen andern Vereinigungs (Brenn)-Punkt mit der Hauptaxe*) des Objectivs (Fig. 17). Das Auge hat das Bestreben, immer im Brennpunkte der *gelben* Strahlen — im

*) *Die Hauptaxe einer Linse ist die verlängerte Verbindungslinie der Mittelpunkte der zu Kreisen ergänzten*

optischen Focus — einzustellen, während die grösste Schärfe für die lichtempfindliche Platte in der Brennpunktebene der *blauen* Strahlen — im *chemischen Focus* — liegt. Es besteht sonach eine Differenz zwischen der Schärfe für das Auge und für die Platte, die daher den Namen „**Focusdifferenz**“, oder,

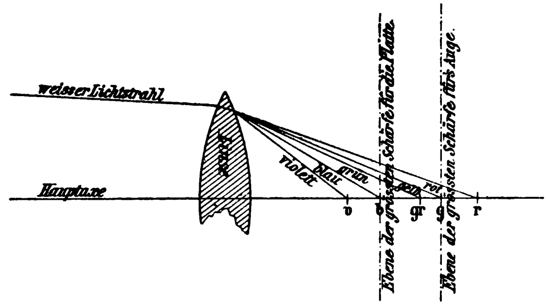


Fig. 17.

da die Abweichung seitens der farbigen Strahlen hervorgerufen ist, „**chromatische Aberration**“ führt. Da der Brennpunkt der blauen Strahlen näher hinter der Linse liegt, als der Brennpunkt der gelben Strahlen, so

---

Linsenoberflächen. In Fig. 18 ist L die Linse, o, o, sind

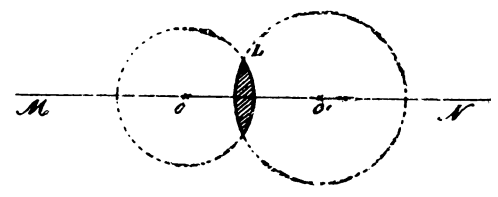


Fig. 18.

die Mittelpunkte der aus der Linsenform construierten Kreise u. M N ist die Hauptaxe.

muss die Mattscheibe nach scharfer Einstellung um ein gewisses Stück mehr nach vorn, nach dem Objectiv zu, geschoben werden, wenn auf der lichtempfindlichen Platte ein scharfes Bild entstehen soll.

Gläser, die Focusdifferenz zeigen, heissen „nicht achromatisch“. Beseitigt wird dieser Fehler von den Fabriken photographischer Objective dadurch, dass jede Einzel-Linse aus mindestens zwei Linsen von verschiedenen Glassorten zusammengesetzt wird, die verschiedene Eigenschaften inbezug auf Strahlenbrechung und Farbenzerstreuung besitzen. Diese Gläser werden in ihrer Form und Stärke so berechnet, dass der optische und chemische Focus praktisch genügend genau in eine Ebene gelegt werden. Bis Mitte der 80er Jahre gab es nur Crown- (bleihaltig) und Flintglas, heute ist die Auswahl an verschiedenartigen Glassorten ausserordentlich reichhaltig; vor Allem spielen die Borat- und Phosphatgläser eine wichtige Rolle; diese ganz neuen Glasarten mit sehr wertvollen photographischen Eigenschaften werden von dem glastechnischen Institut Schott & Gen. in Jena erzeugt und heissen allgemein „**Jenenser**“ Gläser.

Linsen, die in der angedeuteten Weise aus verschiedenen Glasarten combiniert und durch Verkitten der Einzelteile mit Kanadabalsam optisch zu einer einzigen Linse verschmolzen sind, heissen „**achromatische**“

Linsen. Achromatische Objective geben bei scharfer Einstellung auch scharfe Bilder auf der photographischen Platte.

Von den im Handel befindlichen Objectiven sind mit Ausnahme der Monokelobjective, der Periskope und der Bistigmate alle anderen frei von Focusdifferenz.

Monokelobjective sind Brillengläser, die von etlichen Amateuren deswegen bevorzugt werden, weil sie unscharfe Bilder geben. Unschärfe soll aber nach ihrer Meinung eine künstlerische Wirkung hervorbringen.

Die Focusdifferenz der „**Periskope**“ wird von den Fabrikanten der Handmomentapparate, wofür diese Objective bei billigen Apparaten Verwendung finden, beim Einsetzen des Objectivs berücksichtigt, indem der Abstand bis zur lichtempfindlichen Platte kürzer gewählt wird, als zur Einstellung (die nicht stattfindet) nötig wäre.

Die Focusdifferenz der „**Bistigmate**“ dagegen geschieht durch Einschieben des ganzen Objectivs in einer besonderen Hülse nach der scharfen Einstellung, wodurch der Abstand bis zur Mattscheibe ebenfalls verkürzt wird. (Fig. 19.)



Fig. 19.

Betrachtet man das von einem achromatischen Objectiv und zwar mit dessen voller (grösster) Oeffnung entworfene Bild eines *ebenen* Gegenstandes, z. B. einer Zeichnung, auf der Mattscheibe, so wird man fast immer wahrnehmen, dass nach scharfer Einstellung die „Schärfe“ des Bildes nicht über die ganze Fläche gleich gut ist, dass vielmehr, wenn auf die Bildmitte eingestellt war, die Ränder, sowohl oben und unten, als auch rechts und links unscharf (verschwommen) erscheinen, oder umgekehrt, wenn auf die Ränder scharf eingestellt war, die Mitte des Bildes unscharf ist. Diese Erscheinung ist auf einen Linsenfehler zurückzuführen, der in der Form der Linsen begründet ist und sich bei einer geforderten grossen Objectiv-Oeffnung überhaupt nicht beseitigen lässt. Alle, selbt die besten Objective, sind von diesem Fehler nicht frei.

Betrachtet man ferner bei voller Objectiv-Oeffnung das Bild eines nahe befindlichen *körperlichen* Gegenstandes, oder noch besser, mehrerer, nahe und entfernt liegender Gegenstände -- das Bild eines Zimmers, einer Landschaft und dergl. — so wird man finden, dass das Objectiv einen sehr nahe befindlichen, kräftig plastischen Gegenstand, nicht in seiner ganzen Tiefen-Ausdehnung sondern nur teilweise tief scharf zeichnet und bei mehreren hintereinander befindlichen Gegenständen eigentlich nur den scharf wieder-

giebt, worauf eingestellt ist bezw. diejenigen Objecte, die mit dem eingestellten in der gleichen Bildebene liegen. Je weiter sämtliche Gegenstände vom Objectiv entfernt sind, desto leichter wird es, mehrere hintereinander befindliche Objecte gleichzeitig scharf einzustellen und bei grosser Entfernung — „unendlich" – ist kein Unterschied in der Einstellung verschieden weit von einander befindlichen Objecten mehr vorhanden.

Beiden Mängeln — der geringen Rand- und Tiefenschärfe des Bildes — hilft eine

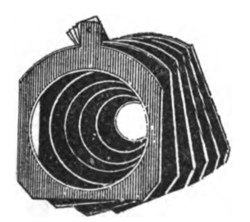


Fig. 20.

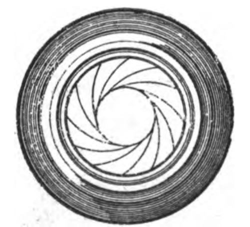


Fig. 21.

Vorrichtung am Objectiv zum Verkleinern seiner Oeffnung ab, die sogenannte „**Blende**".

Die Blenden sind entweder mattgeschwärzte Metallscheiben mit je einem kreisförmigen Ausschnitt in der Mitte — **Einsteckblenden** (Fig. 20), oder ringförmig in der Objectivfassung angeordnete, sichelförmige, mattgeschwärzte Metall- oder Hartgummiplättchen, die sich wie die Iris des menschlichen Auges bewegen und jede beliebige allmähliche Verkleinerung der mittleren,

kreisförmigen Blendenöffnung herstellen lassen — **Irisblenden** (Fig. 21), oder eine entsprechend grosse Metallscheibe, excentrisch drehbar am Objectiv befestigt, mit vier oder mehr verschieden grossen, kreisrunden Oeffnungen — **Rotations-** oder **Revolverblenden.** (Fig. 22.) Am bequemsten sind die Irisblenden; sie bieten ausser dem Vorteil, die Blenden-Oeffnung ganz nach Belieben verkleinern zu

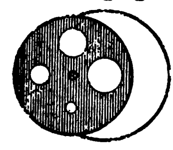


Fig. 22.

assen, noch den grössten Schutz für das Objectiv gegen eindringenden Staub.

Bei Objectiven mit nur einer Linse befinden sich die Blenden *vor* der Linse, bei den andern Objectiven zwischen Vorder- und Hinterlinse.

Die Gesamtheit der Objective lässt sich in **einfache** und **Doppelobjective** einteilen.

Die einfachen oder **Landschaftsobjective** besitzen nur *eine* achromatische

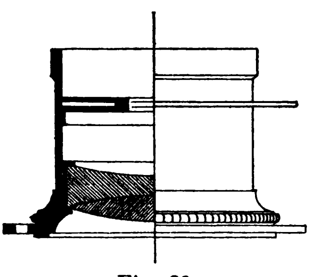


Fig. 23.

Linse, die sich hinten an der Fassung befindet (wo der Deckel aufsitzt ist vorn) (Fig. 23). Alle einfachen Objective „verzeichnen" in dem Sinne, dass am Rande des Bildes gerade Linien gekrümmt und zwar meistens fass-

förmig gekrümmt erscheinen (Fig. 24). Sie sind daher weder für Architektur- noch für Reproductions - Aufnahmen, noch überhaupt in allen den Fällen zu verwenden, in denen correcte Zeichnung verlangt wird.

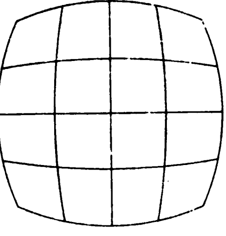


Fig 24.

Doppelobjective, d. h. Objective mit 2—3 getrennt stehenden Linsen verzeichnen dann nicht, wenn Vorder- und Hinterlinse gleich, symmetrisch sind. Unsymmetrische Doppelobjective verzeichnen zuweilen in geringem Grade. Symmetrische Doppelobjective, deren Vorder- und Hinterlinsen aus je 2 verkitteten Linsen bestehen, führen den gemeinschaftlichen Namen ‚**Aplanate**'. (Fig. 25). Andere Bezeichnungen für Aplanat sind: *Euryskop, Tachyskop, Lynkeioskop, Rectilinear.*

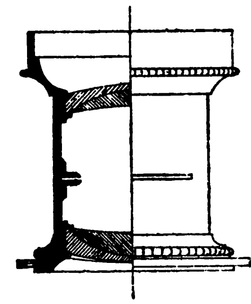


Fig. 25.

Die neuesten, besten, symmetrischen Doppelobjective sind die **Doppelanastigmate** von Görz und **Collineare** von Voigtländer, die **Satzanastigmate** und das **Planar** von Zeiss.

Von unsymmetrischen Doppelobjectiven sind die bekanntesten das eigentliche **Portraitobjectiv**, die **Antiplanete** von Steinheil und die **Anastigmate** von Zeiss u. A.

Ist der Gesichtswinkel, *) den die Objective umfassen, ausserordentlich gross, so spricht man von **Weitwinkelobjectiven.**

Ein Objectiv ist ein Weitwinkel, wenn es einen grösseren Winkel als 70⁰ umfasst. Es giebt Weitwinkel, die bis zu 110⁰, gewöhnlich aber nur bis 90⁰ umfassen.

Solche Instrumente sind erforderlich, ja unerlässlich, bei fast allen Innenaufnahmen, den meisten Architekturaufnahmen und in allen den Fällen, wo Objecte von grosser räumlicher Ausdehnung aufgenommen werden sollen und der Photograph mit seinem Apparat nicht genügend weit zurücktreten kann. Es sei gleich hier darauf aufmerksam gemacht, dass Weitwinkel nur als *Notbehelf* anzusehen sind, denn sie geben eine zwar mathematisch vollkommen richtige, aber nichts desto weniger unwahrscheinliche, übertrieben perspektivische Zeichnung, die der, mit dem Wesen der Projection nicht Vertraute oft als unbedingt falsch bezeichnen würde. Davon wird später noch die Rede sein. Die Weitwinkel unterscheiden sich äusserlich von den übrigen Objectiven dadurch, dass die Vorder- und Hinterlinse sehr nahe beieinander stehen;

---

* *Den Gesichtswinkel findet man folgendermassen: man trägt die Grösse der Diagonale der Platte — richtiger den Durchmesser des Bildkreises bei Einstellung auf unendlich — auf Papier, errichtet in ihrer Mitte eine Senkrechte, gleich der Brennweite (d. i. ungefähr der Abstand der Blende bis zur Mattscheibe, wenn auf unendlich eingestellt ist) und verbindet die Endpunkte der Linien miteinander; der Winkel an der Spitze ist dann der Gesichtsfeldwinkel, der mit Transporteur gemessen werden kann.*



die Fassung ist also sehr kurz, der Bau gedrungen. (Fig. 26.) Auch sind ihre Linsen bezw.

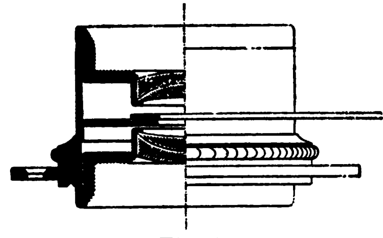


Fig. 26.

deren volle Oeffnung verhältnismässig klein.

Die nicht weitwinkligen Objective werden den verschiedenen Ansprüchen angepasst und in verschiedenen Serien hergestellt, die man nach ihrer Lichtstärke ordnet.

Für Portraitaufnahmen im geschlossenen Raume braucht man die lichtstärksten Objective, weil man in kürzester Zeit die Aufnahmen machen will, um die zu photographierenden Personen nicht zu ermüden und um zu verhindern, dass sie sich während der Aufnahme bewegen. Der Portraitphotograph arbeitet im Atelier fast nur mit derartigen Objectiven, die sich durch auffallend grosse Linsen und lange Fassung auszeichnen. (Fig. 27.)

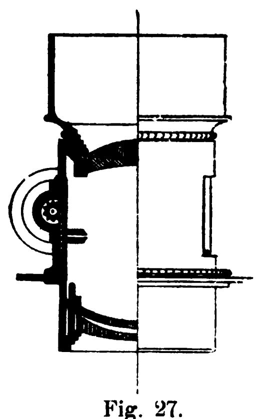


Fig. 27.

Sie heissen „**Portraitobjective**". Von der Grösse dieser Objective darf man nicht etwa auf die Grösse des zu erwartenden Bildes schliessen. Vielmehr haben die Objective nur deshalb eine so grosse Oeffnung, um recht viel Licht einzulassen und dadurch sehr kurze Expositionszeiten zu ermöglichen, im Uebrigen zeichnen sie nur eine verhältnismässig sehr kleine Bildfläche aus. Unter einem Portraitobjectiv versteht man also ein ungemein lichtstarkes Objectiv, dessen brauchbarer Gesichtswinkel sehr klein ist, oft nicht ganz 30^0 beträgt.

Ebenfalls sehr lichtstarke Objective sind für Momentaufnahmen nötig. Für Gruppenaufnahmen sollen die Objective zwar auch möglichst lichtstark sein, aber einen nicht unbeträchtlichen Bildwinkel scharf zeichnen. Allgemeiner Anwendung fähig sind die **Universalobjective**, die mit Ausnahme derjenigen Fälle, in denen die lichtstärksten Objective oder Weitwinkel benutzt werden müssen, für alle Arten von Aufnahmen sich verwenden lassen.

Die „**Lichtstärke**" ist das Verhältnis der Oeffnung des Objectivs (der Blende) zur Brennweite und wird durch einen Bruch ausgedrückt, den man erhält, wenn man den Durchmesser der jeweiligen Oeffnung (Blende) in die Brennweite dividiert z. B.:

Hat die grösste Blende 4 cm im Durch-

messer und beträgt die Brennweite 24 cm, so ist die Lichtstärke des Objectivs = $^4/_{24}$ = $^1/_6$ oder 1:6 oder f/6 d. h. sie ist der sechste Teil der Brennweite. Hat die Blende nur 2 cm im Durchmesser, so ist die Lichtstärke desselben Objectivs jetzt = $^2/_{24}$ = $^1/_{12}$ oder f/$_{12}$; man sagt dann, das Objectiv ist auf f/$_{12}$ abgeblendet. Ist der Blendendurchmesser $^1/_2$ cm gross, so ist die Abblendung des genannten Objectivs $^1/_2$: 24 = $^1/_{48}$ = f/$_{48}$. Daraus kann man für die Exposition Vergleichszahlen erhalten, wenn man die Nenner der Brüche als ganze Zahlen behandelt und ins Quadrat erhebt. Es verhalten sich in den angeführten Beispielen die Expositionszeiten zu einander wie:

6×6 zu 12×12 zu 48×48 oder wie
36 zu 144 zu 2304 oder,

indem man die Zahlen auf eine Einheit bringt, also durch 36 dividiert

= 1 : 4 : 64, d. h.

wenn man mit der Blende f/$_6$ eine Secunde exponieren müsste, so müsste man mit Blende f/$_{12}$ vier Sekunden und mit f/$_{48}$ 64 Sekunden exponieren.

Die Blendenbezeichnung geschieht daher jetzt meist in der Weise, dass man das Verhältnis ihres Durchmessers zur Brennweite des betr. Objectivs, wie vorstehend, angiebt.

Etliche Optiker prägen den Blenden gleich diese Verhältniszahl auf; wo das nicht der Fall ist, ist es dringend anzuraten, diese

Werte selbst zu bestimmen und auf die Blenden oder die Objectivfassung zu gravieren. Es bietet dies eine grosse Erleichterung für die Ermittlung der Expositionszeit und zur Vergleichung mit anderen Objectiven.

Die Blendenöffnungen, bzw. Teilstriche an der Fassung bei Irisblenden sind meist so gewählt, dass jede folgende, kleinere Blende die doppelte Expositionszeit der vorhergehenden beansprucht.

Portraitobjective haben eine grösste wirksame Oeffnung von annähernd $f/_{2}$ — $f/_{4}$, Objective für Moment- und Gruppenaufnahmen sowie Universal-Objective eine solche von $f/_{5,5}$ — $f/_{9}$ und Weitwinkelobjective von $f/_{12}$ — $f/_{25}$.

Die Brennweite eines Objectivs findet man ungefähr richtig, wenn man mit grösster Objectivöffnung auf „unendlich" — etwa die Wolken am Himmel oder einen weit entfernten Baum oder Schornstein od. dgl. — einstellt und dann den Abstand von der Mattscheibe bis zur Blende möglichst genau misst.

Wahl eines Objectivs.

Was die Wahl eines Objectivs anbelangt, so kann man für den Anfang eine gewisse Sparsamkeit walten lassen, indem man mit einem billigen Objectiv vorlieb

nimmt. Der Preisunterschied zwischen den billigsten, guten und den teuersten, besten Objectiven ist auffallend gross, trotzdem wird der Unkundige in vielen Fällen beim Vergleich beider nicht derartige Unterschiede hinsichtlich der Leistungsfähigkeit entdecken, dass ihm der hohe Preis ohne Weiteres verständlich erscheint. Es giebt recht gute, billige Aplanate, z. B. von der Rathenower Optischen Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch in Rathenow, oder Rectilineare, American Star Aplanàte, oder Bistigmate von G. Rodenstock in München u. s. w. in der Preislage von 25—40 Mk. (für Platte 13×18 cm) die dem Anfänger zu seinen Studien durchaus empfohlen werden können.

Als Normal-Brennweite wird die Grösse der Diagonale des Plattenformates angesehen, also für

Platte	9×12 cm	= 15 cm	Brennweite
„	12×16 „	= 20 „	„
„	13×18 „	= 22,5 „	„

Man wird aber gut thun, die Brennweiten, der besseren Perspektive wegen, womöglich noch grösser zu nehmen, etwa

18 cm	für	9×12	Platte
24 „	„	12×16	„
28 „	„	13×18	„

Bei Weitwinkeln kann die Brennweite etwa gleich der schmalen Plattenseite gross sein.

Pflege der Camera und der Objective.

Die Camera muss ausser Gebrauch zusammengelegt und in einer Tasche, einem Tornister oder dgl. aufbewahrt und dabei sowohl vor grosser Hitze als vor Feuchtigkeit geschützt werden. Für die Cassetten dienen zum Schutz gegen Zerkratzen und Eindringen schädlichen Lichtes lichtdichte Stoffbeutel, sogen. Cassettenschoner.

Undichte Stellen im Camerabalgen verklebt man mit schwarzem Heftpflaster oder Handschuhleder.

Der im Innern der Camera sich ansammelnde Staub ist durch öfteres Ausblasen mit einem Blasebalg oder durch Auspinseln zu entfernen.

Das Objectiv darf im Innern der Metallfassung keine blanken Stellen zeigen, sondern muss überall matt geschwärzt sein. Ebenso müssen die Blenden allenthalben matt geschwärzt sein, weil glänzende Stellen bei den Aufnahmen Reflexe erzeugen und auf der Platte Schleier verursachen.

Wenn man die Linsen am Objectiv abschraubt, so ist beim Wiederanschrauben darauf zu achten, dass die Linsen nicht schief eingesetzt und die Gewinde nicht überdreht werden. Auf die Gläser darf man niemals mit den Fingern greifen. Staub auf den Linsen entfernt man durch behutsames Abpinseln mit einem weichen Marder- oder

Dachshaarpinsel oder vorsichtiges Abwischen mit einem weichen, alten Leinenlappen. Staub verschluckt viel Licht, deshalb soll man das Objectiv stets rein halten.

Die Linsen dürfen nicht unnötigerweise direktem Sonnenlichte ausgesetzt werden, da durch lange Einwirkung die Gläser lichtschwächer werden.

Hat eine Linse eine Schramme bekommen, oder ist ein Stück aus dem Glase ausgebrochen, so braucht man diese Stellen nur mit einem mattschwarzen Lack zu bestreichen; ausser einem geringen Lichtverlust haben solche Verletzungen keine Nachteile im Gefolge.

Das Objectiv ist stets in gut schliessendem Etui aufzubewahren; es empfiehlt sich ferner, auf die Linsen vorn und hinten je einen Deckel aufzusetzen.

Die Kosten eines Stativapparates.

Der Preis eines guten Stativapparates ist ausser von der Güte des Materials und der Arbeit abhängig von der Grösse des Bildformates Es frägt sich daher, welches Format das empfehlenswerteste ist, sowohl mit Rücksicht auf genügende Bildgrösse als mit Rücksicht auf leichtes Gewicht des Apparates und rationelle Kapital-Anlage. Auf Grund langjähriger Erfahrung glaube ich die Ueberzeugung aussprechen zu können, dass

ein Apparat 12×16 cm für alle Fälle ausreicht und den Anforderungen der Leichtigkeit und geringen Unterhaltungskosten vollauf entspricht. Ich empfehle absichtlich das schöne, landläufige Format 13×18 cm nicht und zwar deshalb, weil das Gewicht dieser Apparate meistens schon derartig gross ist, dass man sie nicht gerne auf Ausflügen mitnimmt. Der Apparat soll aber zum steten Begleiter des Wanderers werden. Ausserdem sind die ständigen Kosten für Platten und Papiere für 13×18 cm immerhin merklich höher als für 12×16 cm.

Die meisten, sogen. Schülerapparate für 13×18 werden complet für 60—70 M., zuweilen aber auch noch viel billiger angeboten und gekauft. An solchen Apparaten ist aber gewöhnlich mehr oder weniger alles mangelhaft — die Camera mit conischem Balgen, die festen Doppelcassetten, das unpraktische Stativ und erst recht das Objectiv. Mit einer solchen Ausrüstung kann man nichts Ordentliches leisten; das heisst nicht sparen, sondern sein Geld wegwerfen. Ein unverhältnismässig billiger Apparat ist immer zu teuer bezahlt, denn die Arbeit daran kann naturgemäss nur schlecht sein. Die Folgen davon sind fortwährende Misserfolge und Aerger, die einem die Lust am Photographieren verleiden.

Der Grundsatz, sich erst einen billigen Apparat und später, wenn man photogra-

phieren kann, einen besseren anzuschaffen, ist nicht richtig; denn wenn man durch die Misserfolge mit einem schlechten Apparat überhaupt vom Photographieren abgeschreckt wird, so kommt man nicht dazu, sich einen guten zu kaufen.

Wer sich zum Photographieren entschliesst, der kaufe sich gleich einen guten Apparat. Man bedenke, dass man einen solchen womöglich Zeit seines Lebens benutzen will. Es ist die Anschaffung daher eine *einmalige* Ausgabe, die, wenn sie auch den üblichen Durchschnittspreis um etwa das Doppelte übersteigt, dadurch reichlich aufgewogen wird, dass man den Apparat lieb gewinnt, weil man sich auf ihn verlassen kann.

Unter diesem Gesichtspunkte stellen sich die Kosten für einen guten Stativapparat 12×16 bezw. 13×18, etwa folgendermassen:

Camera mit quadrat. Balgen und 3 aufklappbaren Doppelcassetten	70	— 90	Mk.
2 Einlagen 9×12 à 0,80 M. =	1,60	1,60	„
Stativ mit Futteral	12-20	12-20	„
Stativfeststeller	6	6	„
Einstelltuch	3	3	„
Tornister	8-12	8-12	„
Objectiv	25-30	25-30	„
Summa	126	—163	Mk.

Es wäre noch die Frage zu beantworten, ob es nicht angezeigt ist, ein kleineres Plat-

tenformat zur Aufnahme zu wählen und event. durch spätere Vergrösserung grössere Bilder zu erzielen?

Diese Frage kann bejaht werden. Es ist thatsächlich zu empfehlen, die Aufnahmen im Format 9×12 cm — nicht kleiner — zu machen, da die Bilder in den meisten Fällen gross genug sind, um den Beschauer zu befriedigen. Wenn aber eine wertvolle Aufnahme eine Darstellung in grösserem Massstabe wünschenswert erscheinen lässt, so kann man sie ohne besondere Schwierigkeit vergrössern.

Kleine Original-Aufnahmen im Format 9×12 cm haben den Vorzug der Billigkeit, der Annehmlichkeit und der Möglichkeit, Projektionsbilder durch blosses Copieren — ohne Verkleinerung — herzustellen.

Die Kosten-Ersparnis und die Annehmlichkeiten erklären sich aus folgender Erwägung:

Der kleinere Aufnahme-Apparat kostet weniger, bezw. man kann ihn für den Preis, den der nächst grössere Apparat kostet, um so besser ausstatten; ferner ist der Apparat leichter, folglich bequemer überall mitzunehmen. Die laufenden Kosten für Platten, Papiere, Chemikalien etc. sind wesentlich geringer, sodass man zur Erlangung einer tadellosen Aufnahme unbedenklich mehrere Platten opfern kann. Trotzdem werden sich von 100 brauchbaren Negativen nur etwa

10—20 wirklich zur Vergrösserung lohnen. Somit macht sich durch diese Ersparnisse die Anschaffung eines Vergrösserungs-Apparates bezahlt. Auch darin wird man eine nicht zu unterschätzende Ersparnis erblicken, dass man den vielen guten Freunden und Bekannten, die ja alle Bilder geschenkt haben wollen, eben nur kleine Originalbilder zu geben braucht, denn da man infolge der besonderen Arbeit, die die Vergrösserung beansprucht, sich entschliessen wird, überhaupt nur die besten Aufnahmen und diese nur in der unumgänglich nötigen Anzahl zu vergrössern, so werden die Bitten der guten Freunde um eine Vergrösserung meist wirkungslos verhallen.

Ueber Vergrösserungsapparate und deren Preise werden im Capitel: „Vergrösserungen" nähere Angaben gemacht werden.



2. Capitel.

Licht, Belichtung (Exposition) und Hilfsmittel zur Exposition.

In den weitaus meisten Fällen photographieren wir bei Tageslicht und nur ausnahmsweise bei künstlichem Licht, z. B. Magnesium- oder elektrischem Licht oder dergleichen. Das Tageslicht ist leider nicht von gleichbleibender Beschaffenheit, sondern schwankt je nach der Jahres- und Tageszeit und je nach den Luftverhältnissen und der Bewölkung ausserordentlich sowohl in Bezug auf optische Helligkeit als auch in Bezug auf chemische Wirksamkeit. Und gerade die Schwankungen in der Zusammensetzung des Lichtes und damit die sich ändernde chemische Wirkung sind für die Photographie von grösster Wichtigkeit. Unter optischer Helligkeit verstehen wir die Helligkeit des Lichtes, wie wir sie mit unsern Augen wahrnehmen und schätzen. Unter chemischer Wirksamkeit dagegen ist die chemische Wirkung des Lichtes gemeint, die es auf irgend welche Substanzen auszuüben im Stande ist. Wie wir bereits auf S. 24 gesehen haben,

ist das weisse Licht aus einer Reihe farbiger Strahlen zusammengesetzt, die wir am Regenbogen oder an dem Farbenspiel eines lichtzerlegenden Glasprismas beobachten und die in ihrer Gesamtheit das Spektrum heissen. Deren Reihenfolge, von rot beginnend, ist folgende: rot, orange, gelb, grün, blau, violett. Von diesen Farbenstrahlen wird die Gruppe der roten und gelben, weil sie unserm Auge sehr hell erscheinen, als *leuchtende*, die Gruppe der blauen und violetten Strahlen als *chemisch wirksame* bezeichnet, weil sie es sind, die vorzugsweise, ja fast ausschliesslich, auf die photographischen Präparate kräftig verändernd einwirken. Wir sagen daher, unsere Trockenplatten u. s. w. sind vorwiegend *blauempfindlich*, d. h. sie werden von den blauen Strahlen am stärksten beeinflusst.

Je nach dem Gehalt des weissen Lichtes an blauen Strahlen ist die Wirkung des Lichtes auf die Platten u. s. w. mehr oder weniger intensiv. Da unser Auge nur das Vorhandensein der leuchtenden — gelben und roten — Strahlen im Lichte zu empfinden, dagegen nicht zugleich den Gehalt an blauen, chemisch wirksamen Strahlen zu schätzen vermag, so ist das Auge nicht im Stande, die chemische Kraft des Lichtes zu bestimmen. Oft kann das Licht sehr hell erscheinen und dabei doch photographisch verhältnismässig unwirksam sein, während ein

andermal das Licht unserm Auge gar nicht besonders hell erscheint und doch photographisch ausserordentlich wirksam ist.

Ueber den Einfluss der Farben auf die Exposition sprechen wir später noch; jetzt wollen wir sehen, zu welchen Misslichkeiten die Verschiedenheit der Wirkung des Lichtes auf unser Auge und die photographische Platte führt. Unser Auge sieht das Gelb wesentlich heller als Blau, die photographische Platte — wenn diese Vorstellung erlaubt ist — das Blau wesentlich heller als das Gelb. Die Folge davon ist, dass bei gleichzeitiger Anwesenheit von gelb und blau, z. B. in einem Gemälde, das photographische Bild die Tonwerte jener Farben umgekehrt wiedergiebt, als sie unser Auge empfindet d. h. gelb erscheint in der photographischen Copie dunkel, blau hell. (Taf. IV). Diese, für unser Empfinden falsche Wiedergabe der Farben in monochromen Helligkeitswerten ist bei Aufnahmen mit allen gewöhnlichen Trockenplatten und Films zu erwarten; solche Platten dürfen daher nicht zu denjenigen Aufnahmen verwendet werden, in denen reine Pigmentfarben vorkommen, also weder bei Aufnahmen von Gemälden, noch von bunten Teppichen, Stickereien, Kostümen, Blumen u. s. w. Hierzu sind besondere Platten nötig, die durch Zufügung eines geeigneten Farbstoffes gelbgrünempfindlich gemacht — für Gelb-Grün sensibilisiert — worden sind und den Namen

andermal das Licht unserm Auge gar nicht besonders hell erscheint und doch photographisch ausserordentlich wirksam ist.

Ueber den Einfluss der Farben auf die Exposition sprechen wir später noch; jetzt wollen wir sehen, zu welchen Misslichkeiten die Verschiedenheit der Wirkung des Lichtes auf unser Auge und die photographische Platte führt. Unser Auge sieht das Gelb wesentlich heller als Blau, die photographische Platte — wenn diese Vorstellung erlaubt ist — das Blau wesentlich heller als das Gelb. Die Folge davon ist, dass bei gleichzeitiger Anwesenheit von gelb und blau, z. B. in einem Gemälde, das photographische Bild die Tonwerte jener Farben umgekehrt wiedergiebt, als sie unser Auge empfindet d. h. gelb erscheint in der photographischen Copie dunkel, blau hell. (Taf. IV). Diese für unser Empfinden falsche Wiedergabe der Farben in monochromen Helligkeitswerten ist bei Aufnahmen mit allen gewöhnlichen Trockenplatten und Films zu erwarten; solche Platten dürfen daher nicht zu denjenigen Aufnahmen verwendet werden, in denen reine Pigmentfarben vorkommen, also weder bei Aufnahmen von Gemälden, noch von bunten Teppichen, Stickereien, Kostümen, Blumen u. s. w. Hierzu sind besondere Platten nötig, die durch Zufügung eines geeigneten Farbstoffes gelbgrünempfindlich gemacht — für Gelb-Grün sensibilisiert — worden sind und den Namen

Fig. 1.

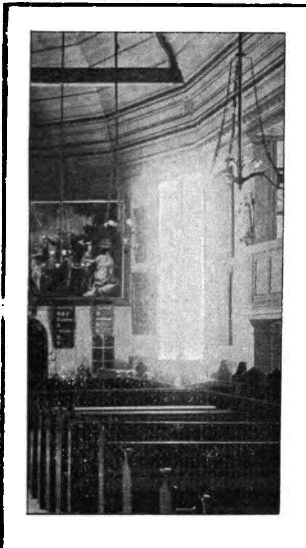


Fig. 3.

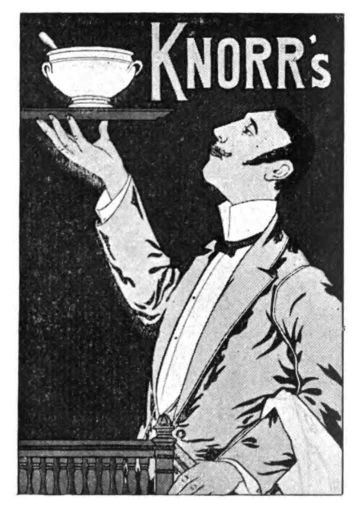




Fig. 2.

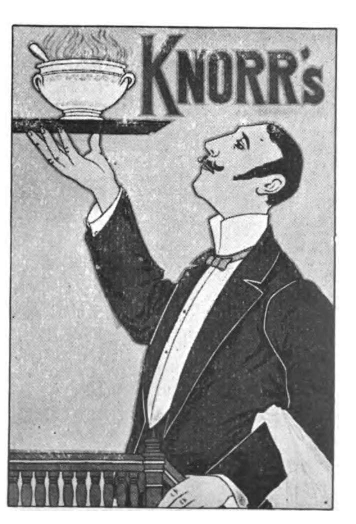


Fig. 4.

farbenempfindliche oder **orthochromatische** Platten führen.

Von der Menge chemisch (photographisch), wirksamer Strahlen im Lichte, ist nun die zu einer Aufnahme erforderliche *Belichtungs-* oder *Expositionszeit* in erster Linie abhängig. Es treten als weitere, die Exposition beeinflussende Factoren hinzu: die Lichtempfindlichkeit der Trockenplatten, die Abblendung des Objectivs, die Art des aufzunehmenden Objectes und die relative Grösse des zu erzielenden Bildes. Alle diese Umstände sind bei einer Aufnahme zu berücksichtigen und es ist klar, dass die Bestimmung der Expositionszeit nicht so einfach ist. Dazu kommt, dass man von der Lichtwirkung auf der Platte zunächst nichts sieht — die Platte erscheint nach der Exposition genau ebenso wie vor der Aufnahme, d. h. es ist keine Spur eines Bildes zu entdecken. Man muss daher erst längere Erfahrungen sammeln, ehe man die nötige Sicherheit im Exponieren erlangt.

Diese Unsicherheit zu beseitigen und dem Photographen einen Anhalt zu geben, damit er nicht allzusehr vom Zufall abhängig ist, hat man sich vielfach bemüht, handliche Hilfsinstrumente zu construieren und empirisch gefundene Belichtungstabellen aufzustellen. Von diesen Hilfsmitteln sind sämtliche Tabellen für den allgemeinen Gebrauch zu umständlich und von den vielen Instru-

menten zur Bestimmung der Expositionszeit sind nur zwei wirklich brauchbar und empfehlenswert: **Wynnes Infallible Exposure Meter** und *Watkins Watch Exposure Meter*. Alle andern sind entweder zu umständlich zu handhaben oder ganz unzuverlässig, wie z. B. Decouduns Photometer.

Wynnes Infallible (Fig. 28) besitzt die Form und Grösse einer Taschenuhr und besteht der Hauptsache nach aus: 1. dem Gehäuse, das sich öffnen lässt und dessen Hälften sich durch Drehen gegeneinander verschieben lassen.



Fig. 28.

2. Zwei Skalen, von denen die innere feststeht, die äussere durch Drehen des Uhrglases sich bewegen lässt.

3. Einer Scheibe lichtempfindlichen Bromsilberpapiers, die im Innern des Gehäuses auf einem Filzpolster liegt und durch Drehen der unteren Kapselhälfte vor einer an der Peripherie der inneren Skalenscheibe befindlichen kleinen Oeffnung vorbeigeführt werden kann, die rechts und links von zwei bläulichgrauen Farben, einer hellen und einer dunklen, den sog. „Normaltönen", begrenzt wird. Das Bromsilberpapier hat die Aufgabe, jeweils unmittelbar vor einer Aufnahme, die chemi-

sche Wirksamkeit des Lichtes festzustellen, indem man das Papier solange belichtet, bis es die Farbe eines der Normaltöne angenommen hat; die Zeit, die zu dieser Färbung gebraucht wird, heisst die „Actinometerzeit".

Jede der beiden Skalen vertritt zwei Werte: die innere Skala giebt die Actinometerzeit und die Expositionszeit an, die äussere die Abblendung und die Empfindlichkeit der Platte. Für die Bezeichnung der Lichtempfindlichkeit der zur Aufnahme dienenden Trockenplatte ist der Ausdruck einer Abblendung gewählt, die man anwenden müsste, wenn die Expositionszeit gleich der Actinometerzeit wäre oder m. a. W. die Aufnahmen auf diesen Platten brauchen die Actinometerzeit als Expositionszeit, wenn mit einer Blende gearbeitet wird, die die Plattenempfindlichkeit bezeichnet. Eine Platte mit der Empfindlichkeit = $f/_{90}$ würde also bei einer Abblendung $f/_{90}$ genau solange exponiert werden müssen als die Actinometerzeit beträgt.

Die Anwendung des Expositionsmessers ist ungemein einfach:

Man hält das Instrument in den *Schatten* des aufzunehmenden Gegenstandes, der im Negativ noch „durchgearbeitet" sein soll, bringt im Augenblick des Gebrauchs durch Drehung der unteren Kapselhälfte ein frisches Stück von dem lichtempfindlichen Bromsilberpapier vor den keilförmigen Spalt zwischen den Normaltönen und zählt die Se-

kunden bezw. Minuten, die das Papier nötig hat, um einen der beiden Normaltöne anzunehmen. Der dunkle ist der eigentliche Normalton, der überall da in Betracht zu ziehen ist, wo die Lichtverhältnisse nicht zu ungünstig sind; ist das Licht aber sehr schwach — in Innenräumen oder dergl. — so lässt man das Papier nur bis zum hellen Normalton anlaufen, der schon im vierten Teile der Zeit erreicht wird. Die so gefundene „Actinometerzeit“ muss in der inneren Skala aufgesucht und ihr derjenige Strich der äusseren, beweglichen Skala gegenüber gestellt werden, der der Empfindlichkeit der Platte entspricht. Man hat dann nur nötig, in derselben äusseren Skala die zur Aufnahme zu verwendende Blendengrösse aufzusuchen und den Teilstrich nach innen auf die innere Skala zu verfolgen, wo man die für die Aufnahme erforderliche Expositionszeit abliest.

Die Empfindlichkeit der Platte wird ein für alle Mal in folgenderweise ermittelt: Man macht zwei Aufnahmen eines leicht zu beurteilenden Objectes, z. B. einer Landschaft, exponirt die eine länger, die andere kürzer — etwa 2 und 4 Secunden mit kleinster Blende, — bestimmt unmittelbar vor- oder nachher die Actinometerzeit und merkt sich die Blende, mit der man die Aufnahmen gemacht hat. Nach dem Entwickeln sieht man, welche der beiden Aufnahmen die richtige oder richtigere ist.

Sollte sich daraus die genaue Expositionszeit noch nicht mit Sicherheit ergeben, so macht man noch eine dritte Aufnahme, die zu dem gewünschten Resultate führen wird.

Die nun gefundene richtige Expositionszeit wird in der inneren Skala aufgesucht und die äussere Skala soweit gedreht, dass die bei der Aufnahme verwendete Blende jenem Teilstriche gegenübersteht. Dann sucht man in der inneren Skala die Actinometerzeit auf und sieht, welche Blendenbezeichnung diesem Teilstriche gegenübersteht. Die hierbei sich ergebende Blendenbezeichnung ist die Platten-Empfindlichkeit, die man notiert und die für alle Fälle giltig ist, solange man dieselben Platten benutzt. Platten anderer Herkunft müssen erst mit den bereits bekannten verglichen oder durch neue Versuche in Bezug auf ihre Empfindlichkeit bestimmt werden.

Die Angaben des Wynne'schen Expositionsmessers sind sehr zuverlässig und die Expositionszeit lässt sich äusserst rasch finden.

Das Instrument kostet 8 Mark.

Ob man nun mit oder ohne Instrument oder Tabelle die Belichtungszeit feststellt — der Grundsatz beim Photographieren soll stets lauten, eher zu lange, *nur nicht zu kurz zu exponieren,* denn ein zu lange exponiertes Negativ kann später beim Entwickeln meist noch gerettet werden, während ein zu kurz exponiertes als verloren zu betrachten ist.



Cap. 3.

Die zur Aufnahme dienenden lichtempfindlichen Platten und Films.

Von allen lichtempfindlichen Körpern ist das **Bromsilber** bei Weitem am lichtempfindlichsten. Es wird daher für die photographische Aufnahme benutzt. Bromsilber entsteht durch Mischen einer wässerigen Silbernitratlösung mit einer wässerigen Bromsalzlösung, z. B. Bromkalium oder Bromammonium oder dgl. Wird als Bindemittel Gelatine (reinster Leim) genommen, die man in warmem Wasser löst und lässt man darin das Bromsilber entstehen, so erhält man eine sogenannte „Emulsion“ (s. S. 8), die anfänglich sehr unempfindlich ist, durch längere Einwirkung grosser Wärme u. s. w. aber immer lichtempfindlicher wird. Ist die Empfindlichkeit bis zu einem bestimmten Grade getrieben worden, so muss die Emulsion durch Anwendung von Kälte rasch zu fester Gallerte erstarren. Hierauf wird sie zerkleinert, gewaschen, nachher in der Wärme wieder geschmolzen und in flüssigem Zustande auf Glasplatten etc. gegossen. Diese werden darnach in horizontaler Lage auf eine kalte

Unterlage gebracht, wobei die Emulsion rasch erstarrt und schliesslich in einem warmen Raume aufgestellt. Dabei trocknet der Ueberzug zu einer festen, widerstandsfähigen, dünnen Schicht auf.

Die Trockenplatten oder Films (s. S. 7) sind nur auf *einer* Seite mit Emulsion überzogen und diese Seite heisst die *Schichtseite*. Die Schichtseite ist daran kenntlich, dass sie beim schräg Darüberhinsehen matter aussieht als die Rückseite der Glasplatte oder des Celluloids; auf Papier macht sich die Schichtseite dadurch kenntlich, dass sie sich schwach nach innen krümmt.

Die Lichtempfindlichkeit der gewöhnlichen, käuflichen Trockenplatten bewegt sich in sehr weiten Grenzen. Es giebt sehr unempfindliche Trockenplatten, die nur für Reproduktionen von Zeichnungen etc. geeignet sind, dann normal- und schliesslich hoch empfindliche. Die höchst empfindlichen Platten sollten nur für Moment-Aufnahmen benutzt werden, da sie für alle anderen Zwecke nicht den Reichtum an Halbtönen und so feine Lichter neben klaren Schatten geben wie mässig empfindliche.

Ausser den gewöhnlichen Trockenplatten, die, wie bereits erwähnt (s. S. 45) blauempfindlich sind, kommen noch **farbenempfindliche** oder **orthochromatische** Platten in den Handel. Deren Emulsion ist mit einem besonderen Farbstoff gefärbt, dessen Wirkung darin be-

steht, dass die Empfindlichkeit für Gelb, bezw. Gelbgrün bedeutend gesteigert wird. Erst mit solchen Platten ist es möglich, farbige Gegenstände so zu photographieren, dass die Farben in ihren *Helligkeitswerten* annähernd richtig wiedergegeben werden.

Endlich sind noch die **lichthoffreien** Platten zu erwähnen, die für Aufnahmen *gegen* das Licht bestimmt sind, z. B. für Innen-Aufnahmen, wenn der Apparat gegen die Fenster zu gerichtet ist oder für Landschaftsaufnahmen gegen die Sonne oder für Aufnahmen von weissen Gegenständen auf schwarzem Grunde (z. B. Gips- od. Marmorbüsten oder dergl., Porträts mit weissen Kleidern auf schwarzem Hintergrunde u. s. w.)

Sie werden nach verschiedenen Principien bereitet. Entweder sind es Platten mit mehreren Bromsilber - Gelatineschichten von verschiedener Lichtempfindlichkeit übereinander, die sogen. „**Sandell**-Platten", oder Platten, die zuerst mit einer kräftig rot gefärbten Gelatineschicht und darüber mit der lichtempfindlichen Bromsilbergelatineschicht überzogen sind — sogen. „**Isolar**-Platten".

Films werden nicht nur in kräftigen Blättern, sondern auch in mehr oder weniger dünnen, langen, zusammengerollten Bändern als **Rollfilms** geliefert. Blattfilms lassen sich unter Zuhilfenahme leichter Papp- oder Metallrähmchen in die gebräuchlichen Cassetten wie Glasplatten einlegen und verwenden,

Rollfilms dagegen bedürfen einer besonderen Cassette, einer Rollcassette (Fig. 10 S. 20) oder — in einem Hand-Moment-Apparat — einer besonderen Vorrichtung am Apparat. Sehr bequem ist die Verwendung der **Tageslicht-Rollfilms,** die entweder an beiden Enden auf einem, beiderseits bedeutend längeren, schwarzen, lichtundurchlässigen Papierband angeklebt und dann mit dem Papiere zusammengerollt sind, oder an deren beiden Enden je ein längerer Streifen von kräftigem, schwarzem Papier in gleicher Breite angeklebt und das Ganze dann zusammengerollt ist. Die an beiden Enden überstehenden Papierstreifen, sowie zwei, an den Seiten dicht anschliessende Metallscheiben schützen den lichtempfindlichen Film vor dem Einsetzen in die Cassette, bzw. in den Apparat und nach dem Herausnehmen beim Transport vor schädlicher Belichtung.

Platten und Films sind, gut verpackt, **trocken** aufzubewahren und zwar an einem Orte, wohin keine schädlichen Dünste von Ammoniak oder Schwefelwasserstoff oder dgl. gelangen. Gewöhnliche Trockenplatten bleiben in diesem Falle Jahre lang brauchbar, farbenempfindliche Platten können unter Umständen länger als ein Jahr vollständig gut bleiben, sehr häufig stellt sich aber schon nach $^1/_2$ Jahre ein schwarzer Randschleier ein, der mit zunehmendem Alter sich weiter ausbreitet.

Celluloid-Tageslicht-Films mit Papier haben gewöhnlich eine sehr beschränkte Haltbarkeit. Oft schon nach $^1/_4$ Jahre machen sich die Spuren des Papiers und der darauf gedruckten Zahlen beim Entwickeln unangenehm bemerkbar.



Cap. 4.

Die photographische Aufnahme.

A. Die Handgriffe.

Eine Aufnahme erfordert folgende Handgriffe:

1. Einlegen der lichtempfindlichen Platten oder Films in die Cassetten.

2. Aufstellen und Richten des Apparates.

3. Einstellen des Bildes.

4. Abblenden des Objectivs.

5. Schliessen des Objectivs mit Deckel oder Verschluss.

6. Einsetzen der Cassette in die Camera.

7. Verhüllen der Camera mit dem Einstelltuch.

8. Aufziehen des Cassettenschiebers unter dem Einstelltuch.

9. Exponieren.

10. Einschieben des Cassettenschiebers und Herausnehmen der Cassette aus der Camera.

11. Notieren aller, die Aufnahme bedingenden Factoren.

Zu 1: Das Öffnen der Schachteln mit lichtempfindlichen Platten oder der Packete mit Films und das Einlegen der Platten, bzw.

Films in die Cassetten darf nur in der Dunkelkammer (s. nächstes Cap.) bei dem Lichte einer Dunkelkammerlampe erfolgen.

Man muss sich dabei unbedingt in respectvoller Entfernung — mindestens 1 Mt. weit weg — von dem Dunkelkammerlicht halten, weil selbst dieses Licht aus grosser Nähe auf die Dauer schädlich auf die Platten einwirkt (Schleier). Die Plattenschachteln werden in folgender Weise geöffnet:

Man schneidet mit einem Messer ringsum an drei Seiten den Papierstreifen durch, der über die, vom Deckel und dem unteren Teil der Schachtel gebildete Fuge geklebt ist, worauf man den Deckel aufklappen kann. Bei einigen Fabrikaten ist in praktischer Weise ein dünner Bindfaden unter den Papierstreifen derart mit angeklebt, dass er an einer Stelle um ein kleines Stück hervorschaut. Erfasst man dieses Ende und zieht an dem Faden, so wird der Papierstreifen auf drei Seiten der Schachtel durchgerissen und damit die Schachtel mühe- und gefahrlos ohne Messer geöffnet.

Die Platten liegen in der Schachtel in doppelter Papier-Umhüllung und zwar aussen meist in kräftigem, schwarzem Papier, innen in Paraffin- oder einem anderen hellen, zähen, chemisch sich indifferent verhaltenden Papier. Während in dem hellen Papier entweder je 2 oder 6 Platten eingepackt sind, umschliesst das äussere schwarze Papier je 6 Platten.

In den Umhüllungen liegen die Platten zuweilen Schicht gegen Schicht gekehrt, zuweilen Schicht auf Glas; im letzten Falle ist die unterste Platte aber doch mit der Schicht nach aufwärts gerichtet, sodass unten wie oben nach aussen immer Glas ist. Meistens sind überflüssiger Weise zwischen je zwei, mit den Schichten gegen einander liegenden Platten schmale, weisse Cartonstreifchen geklemmt, damit sich die Schichten nicht berühren. Es können aber die Platten unbedenklich ohne Zwischenlage Schicht auf Schicht gelegt werden — ja es ist dies sogar die beste Art der Verpackung — nur muss dann die Papier-Umhüllung die Platten fest umschliessen, sodass diese nicht auf einander rutschen können. Niemals dürfen die Platten so eingepackt werden, dass die Schicht mit dem Papier in Berührung kommt; bleibt eine Platte in einem Packet übrig, so legt man sie entweder in eine Cassette oder, wenn man nicht bald eine Aufnahme machen kann, zu einem neuen Packet, bzw. man entnimmt dem neuen Packet eine Platte und legt diese zusammen mit der anderen in die leere Schachtel.

Zum Einpacken von lichtempfindlichen Platten oder gar als Zwischenlage darf *kein Zeitungs-* oder sonst *bedrucktes* oder *beschriebenes Papier* verwendet werden, weil die Druckfarbe oder Tinte Spuren hinterlassen, die bei der Entwicklung der Platten hervortreten.

Die Platten oder Films werden stets so in die Cassetten eingelegt, dass die Schichtseite nach dem Cassettenschieber zu gewendet ist; bei den aufklappbaren (Buch-) Doppel-Cassetten legt man daher die Platten bzw. Films mit der Schichtseite nach *unten,* bei den festen, nicht aufklappbaren Cassetten nach Aufziehen des Schiebers mit der Schicht nach *oben* ein.

Films in geschnittenen Blättern bedürfen meist einer Versteifung ehe sie in die Cassetten eingelegt werden können. Dazu werden besondere, leichte, käufliche Papp- od. Metall-Rähmchen verwendet, zwischen denen die Films wie Glasplatten eingelegt werden.

Zu den Rollcassetten für Rollfilms werden gewöhnlich Gebrauchs-Anweisungen gegeben.

Sind die Cassetten mit Platten oder Blattfilms beschickt, so müssen die übrig bleibenden Platten etc. sofort wieder sorgfältig eingepackt werden.

Sodann staubt man die in die Cassetten eingelegten Platten ab, indem man die Cassettenschieber herauszieht, die Platten gegen sich vom Lichte abgewendet hält und mit einem breiten, weichen Kameelhaarpinsel *langsam* über die Schicht hinwegstreicht. Man darf keinesfalls kräftig hin- und herpinseln, da hierbei die Schicht elektrisch wird und etwaigen Staub aus der Luft energisch anzieht. Um den Abstaubpinsel immer

sauber und trocken zu haben, dürfen seine Haare niemals den Tisch berühren, wenn man den Pinsel aus der Hand legt; zu dem Zweck wird der breite Teil des Griffs, bzw. die Fassung an zwei Stellen durchbohrt und dahindurch werden zwei Holzkeile getrieben, die nach beiden Seiten etwa je 2 cm vorstehen (Fig. 29). Legt man den Pinsel dann hin, so stehen die Haare nach aufwärts gerichtet frei vom Tisch ab.

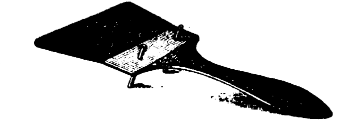


Fig. 29.

Ein sehr guter, billiger Ersatz für einen Abstaubpinsel ist ein breiter Streifen guter Sammt, den man zwei- bis dreifach zusammenlegt und zwischen zwei Holzleistchen bringt, die man fest mit einander verschraubt. Der Sammt darf nur 1—2 cm vorschauen; die Holzleisten bilden die Handhabe. Es ist sehr zweckmässig, sich für jede Plattengrösse eine solche Bürste zu halten, deren Länge der Plattenbreite angepasst ist, sodass durch einmaliges Überfahren die ganze Platte bestrichen wird.

Hat man die Cassetten mit Platten oder Films gefüllt und kann man diese nicht innerhalb 8 oder 14 Tagen verarbeiten, so empfiehlt es sich, die Platten oder Blattfilms wieder in Schachteln umzulegen, da neue Cassetten teils durch das Holz oder dessen Anstrich oder dgl. häufig einen schädlichen

Einfluss auf die Platten ausüben (Schleier); zuweilen wirken äussere Einflüsse — schlechte Luft, Feuchtigkeit, Hitze etc. — ein.

Zu 2: Aufstellung des Apparates: Nachdem die Camera fest auf dem Stativ aufgeschraubt und das Stativ gesichert ist, wird das Objectiv in dem Ringe durch Anschrauben befestigt und nun der Apparat zur Aufnahme gerichtet.

Als Regel gilt: Die Mattscheibe, bzw. lichtempfindliche Platte muss *parallel* zur Bild-Ebene gerichtet sein, sonst sind Verzeichnungen derart, dass an sich parallele Linien im Bilde zusammenlaufen — convergieren — unvermeidlich.

Bei Architectur- und Innen-Aufnahmen, ebenso bei Aufnahmen aufrecht stehender Gegenstände muss die Mattscheibe genau senkrecht stehen; sie braucht also nur mit Hilfe einer Wasserwaage oder eines Senkels in diese Lage gebracht zu werden, dann steht der Apparat richtig.

Bei Landschaftsaufnahmen genügt es, den Apparat nach Augenmass senkrecht und wagerecht zu stellen.

Bei Porträt-Aufnahmen sitzender Personen wird die Camera meistens geneigt und zwar annähernd parallel zu einer Linie gerichtet, die man sich von der Stirn bis zur Brust oder den vorgestreckten Knieen, bzw. Händen gezogen denkt.

Schwieriger ist die Aufstellung des Appa-

rates bei Reproductions-Aufnahmen, wenn die Zeichnung, das Gemälde oder dgl. nicht senkrecht, sondern schräg steht oder hängt. Steht z. B. das Reissbrett, worauf eine Zeichnung befestigt ist, schräg, so muss die Camera, bzw. die Mattscheibe genau in demselben Masse geneigt werden, ferner muss der Apparat *mitten* vor dem Bilde und so hoch aufgestellt werden, dass eine Senkrechte, in der Mitte des Bildes errichtet und verlängert, mitten durch das Objectiv geht.

Wenn die Mattscheibe nicht richtig geneigt ist, so laufen die senkrecht parallelen Linien entweder nach oben oder nach unten zusammen. Man vergewissert sich durch Messen der oberen und unteren horizontalen Abstände der senkrecht Parallelen von einander. Laufen die senkrecht Parallelen nach oben zusammen, (Fig. 30 b) so muss die

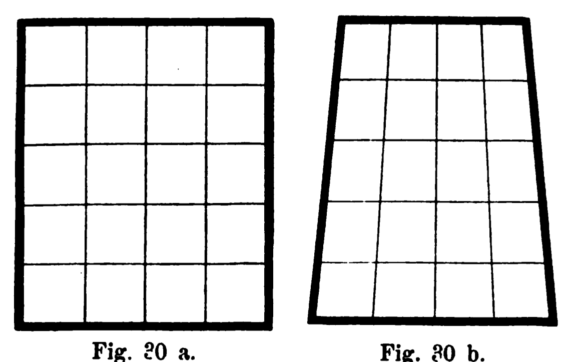


Fig. 20 a. Fig. 30 b.

Camera oder die Mattscheibe nach rückwärts geneigt werden, laufen sie nach unten zu-

sammen, so muss die Camera, bzw. Mattscheibe nach vorn geneigt werden. Sitzt dann das Bild zu tief unten oder zu hoch oben auf der Mattscheibe, so verschiebt man nur das Objectivbrett mit dem Objectiv nach oben oder unten, bis das Bild richtig im Raume steht. Laufen schliesslich die horizontal parallelen Linien zusammen, (Fig. 30c) so sind die Abstände rechts und links von der Camera bis zum Originalbilde nicht gleich. Man muss in diesem Falle die Camera um ihre Axe drehen, d. h. die Stativkopf - Schraube ein wenig lockern und die Camera auf derjenigen Seite nach hinten drehen, wo die Convergenz stattfindet (die horizontal parallelen Linien zusammenlaufen). Allerdings wird dann das, vorher vielleicht mitten auf der Mattscheibe sitzende Bild seitwärts verschoben, doch ändert man am Apparat nichts weiter, als dass man das *Objectivbrett mit dem Objectiv* solange nach rechts oder links verschiebt, bis das Bild ganz richtig auf der Mattscheibe sitzt.

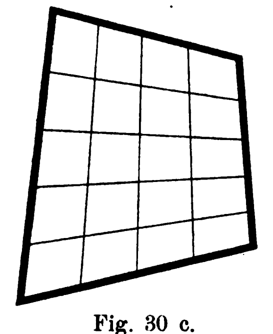


Fig. 30 c.

In der Deutschen Photographen-Zeitung 1900 No. 5, S. 49 beschreibt L. Belitski einen praktischen, einfachen Parallelsteller zur Erleichterung des raschen und genauen Aufstellens des Apparates.

Die Anwendung des Stativfeststellers wird bei Reproductionsaufnahmen kaum zu umgehen sein, da er die Neigung des gerichteten Apparates zu fixieren gestattet und, wenn dies geschehen ist, den Apparat vor- oder zurücktragen lässt ohne dass dessen Lage sich ändert. Man kann so genauer eine bestimmte Bildgrösse einstellen und spart wesentlich Zeit. Aus eben diesen Gründen ist die Vor- und Rückwärts-Bewegung des Vorderteils der Camera, neben der unabhängigen Bewegungsfreiheit des Mattscheibenrahmens von nicht zu unterschätzendem Vorteil.

Zu 3: Die Einstellung des Bildes soll stets mit voller Objectivöffnung geschehen, indem man auf die *Bildmitte* bzw. diejenige Stelle des Bildes scharf einstellt, die in der Verlängerung der Hauptaxe des Objectivs liegt. Bei Aufnahmen von Maschinen, kunstgewerblichen plastischen Objecten, überhaupt allen körperlichen Gegenständen, Interieurs und Landschaften verfährt man am besten in folgender Weise: Man stellt mit grösster Blende auf diejenige Bildebene scharf ein, die am weitesten entfernt ist und noch scharf werden soll. Dann blendet man soweit ab, wie man später arbeiten will und sieht auf der Mattscheibe nach, wo die Schärfe nach vorn hin eben authört. Diese Stelle merkt man sich, stellt nun mit der grössten Ob-

jectiv-Öffnung auf diese Ebene scharf ein und kann nach Wiederabblenden die Aufnahme machen. Die Blende bewirkt eine bessere Schärfe sowohl nach vorn als nach rückwärts.

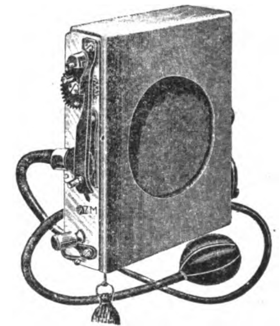
Zu 4: Die Abblendung des Objectivs richtet sich nach den aufzunehmenden Gegenständen und den Anforderungen an die Schärfe des Bildes. Bei Moment- oder sehr kurzen Zeit-Aufnahmen von leicht sich bewegenden Objecten — Personen, zumal Kindern, Tieren und dgl. — blendet man entweder gar nicht oder nur ganz wenig ab — höchstens bis auf f/15. Bei allen Aufnahmen lebloser Gegenstände, die grösste Schärfe verlangen, also Reproductionen von Zeichnungen, Gemälden, ferner Aufnahmen von Maschinen, Architecturen, auch Landschaften wird gewöhnlich die kleinste Blende angewendet. Man macht nur dann eine Ausnahme, wenn entweder die Lichtverhältnisse so ungünstig sind, dass man sehr lange — z. B. bei Innen-Aufnahmen Stunden lang — exponieren müsste oder wenn ein Anlass vorliegt, dass bei längerer Exposition ein unscharfes Bild infolge Bewegens einzelner Teile des Bildes entstehen würde z. B. durch Bewegen der Bäume, Sträucher oder Gräser in Landschaftsaufnahmen bei windigem Wetter. In diesem Falle blendet man nur soweit ab, dass gerade die nötige Schärfe

des Bildes erzielt wird. Je kleiner die Blende, desto tiefer zeichnet das Objectiv, sodass mit sehr kleinen Blenden sowohl unendlich fern liegende als auch ganz nahe befindliche Gegenstände bei ein und derselben Einstellung scharf werden. (s. S. 6).

Durch Abblenden wird allerdings die Helligkeit des Bildes auf der Mattscheibe mehr und mehr verringert, weil eben durch die kleinere Öffnung weniger Licht auf einmal hindurchgelassen wird. Diese geringe Helligkeit, die bei Anwendung einer sehr kleinen Blende zuweilen derart sein kann, dass unser Auge gar nicht mehr im Stande ist, die Details des Bildes auf der Mattscheibe zu erkennen, bedingt aber nur eine längere Exposition der lichtempfindlichen Platte, hat aber sonst keinen schädlichen Einfluss auf die Tonwerte des Bildes, d. h. das Bild wird *nicht etwa trüb und so dunkel,* wie es dem Auge auf der Mattscheibe erscheint. Auf der photographischen Platte summiert sich die in längerer Zeit allmählich eindringende Lichtmenge, — sofern das Licht nicht unter der Minimalgrenze schwach ist — schliesslich zu der gleichen Wirkung, wie wenn dieselbe Menge Licht durch eine grössere Öffnung in kürzerer Zeit oder auf einmal (momentan) zur Platte gelangt.

Zu 5: Zum Schliessen des Objectivs dient entweder der dazugehörige Deckel oder

ein, für Zeit- und Momentaufnahmen eingerichteter Verschluss (Fig. 31), der je nach der Construction vor oder hinter dem Objectiv angebracht wird.


Fig. 31.

Zu 6: Wenn die Cassetten in die Camera eingesetzt werden, so hat dies vorsichtig zu geschehen, da durch ungestümes Hantieren der ganze Apparat leicht aus seiner Lage gebracht und damit das Bild verschoben wird.

Man mache es sich streng zur Pflicht, von den beiden numerierten Cassetten-Abteilungen die *niedere Zahl* immer *zuerst* zu exponieren und dies nach geschehener Aufnahme sofort mit Bleistift durch ein Zeichen auf der Cassette zu vermerken. Man entgeht dadurch der Gewissensfrage, welche von beiden Platten exponiert ist und der Gefahr, eine Platte zweimal, die andere dagegen gar nicht zu exponieren.

Zu 7: Ehe die lichtempfindliche Platte im Apparat durch Aufziehen des Cassettenschiebers frei gelegt wird, ist der Apparat sorgfältig vor etwaigem schädlichen Licht durch Einhüllen mit dem Einstelltuch zu

schützen. Dies ist vor Allem bei Aufnahmen im Freien nötig, wenn der Apparat in der Sonne steht; dann muss das Tuch nicht allein die Cassette vollständig bedecken, sondern auch über die Camera reichen und vorn um das Objectiv gelegt und mit einem Gummiband oder dgl. befestigt werden.

Zu 8: Der Cassettenschieber ist — im Freien *unter dem Einstelltuch!* — vorsichtig und mit *beiden* Händen, die rechts und links anfassen —, soweit herauszuziehen, bis man merkt, dass es nicht weiter geht; keinesfalls darf man mit Ziehen aufhören, sobald sich der Schieber gerade umlegen lässt, sondern man muss noch ein ziemliches Stück weiter ausziehen.

Zu 9: Das Exponieren oder Belichten der lichtempfindlichen Platte erfolgt entweder mit der Hand durch Abnehmen und Wiederaufsetzen des Objectivdeckels oder mittels besonderer, meist pneumatisch auszulösender Verschlüsse. Bei sehr kurzen Expositionen — die einen Bruchteil einer Secunde betragen — bedient man sich fast ausschliesslich sogenannter Momentverschlüsse (z. B. Fig. 31.)

Aufnahmen, die eine Secunde oder länger exponiert werden, heissen *Zeitaufnahmen.*

Aufnahmen, die nur einen Bruchteil einer Secunde exponiert werden, heissen *Momentaufnahmen.*

Exponiert man mit dem Deckel, so lockert man ihn erst durch Hin- und Herdrehen vollständig; wenn er ganz los ist, nimmt man ihn, ohne dabei den Apparat zu erschüttern, rasch, aber nicht stürmisch ab und zwar bei Landschaftsaufnahmen am günstigsten *von unten nach oben,* bei allen anderen Aufnahmen am bequemsten von oben nach unten und setzt ihn nach geschehener Exposition im ersten Falle von oben nach unten, sonst von unten nach oben fahrend wieder aufs Objectiv.

Das Wiederaufsetzen des Deckels muss rasch geschehen; wenn dabei auch der Apparat erschüttert wird, so schadet das nichts, da die Exposition schon vorüber ist.

Nur *während* der Exposition darf nicht die geringste Erschütterung des Apparates durch hastiges Abnehmen des Deckels, Daranstossen, Wind, Laufen im Zimmer, Vorüberfahren schwerer Lastwagen oder dgl. erfolgen, da sonst unscharfe, verschwommene Bilder mit doppelten oder mehrfachen Conturen unvermeidlich sind. Moment - Apparate müssen *im Augenblick der Belichtung,* also *beim Auslösen des Momentverschlusses vollkommen ruhig gehalten werden.*

Man achte darauf, dass man während der Exposition nicht mit dem Arme oder der Hand in den Bereich des Objectivs

kommt, weil dadurch eine teilweise Beschattung des Objectivs und eine entsprechende Nichtbelichtung der Platte stattfinden würde.

Um Secunden zu zählen, nehme man beim Exponieren *nicht die Uhr* zu Hilfe, sondern widme die ganze Aufmerksamkeit dem aufzunehmenden Object. Secunden zählen sich sehr sicher, wenn man statt 1, 2, 3 u. s. f. längere Zahlworte wählt, z. B. 21, 22, 23 u. s. w. Diese Worte, ganz gleichmässig hintereinander ohne Pause und mit einem gewissen Nachdruck so herzusagen, dass jedes genau eine Secunde in Anspruch nimmt, ist Sache einer einfachen Übung, die in wenigen Minuten an der Hand einer Uhr mit Secundenzeiger erlernt ist.

Zu 10: Wird der Cassettenschieber eingeschoben, so wende man nicht Gewalt an, weil der dünne Schieber leicht zerbrechen kann, sondern gehe auch hier vorsichtig zu Werke.

Zu 11: Will man rasch sichere Anhaltspunkte für die richtige Arbeitsweise gewinnen, so führe man über alle Aufnahmen Buch und verzeichne dabei nicht nur die Art der Aufnahme, sondern auch alle, bei der Aufnahme in Betracht kommenden Factoren, als: Datum, Tageszeit, Objectiv,

Blende, Licht, Expositionszeit, Plattensorte etc., indem man etwa folgendes Schema benutzt:

Laufende Nummer	Datum	Tageszeit	Licht	CassettenNo.	Gegenstand der Aufnahme	Objectiv	Blende	Exposition	Platten-format	Plattensorte	Gelbscheibe	Sonstige Bemerkgn.

B. Die Aufnahme.

Was darf der Anfänger photographieren?

Wenn der Anfänger die erste Aufnahme macht, so ist hundert gegen eins zu wetten, dass er dazu eine Person — entweder ein Familien-Mitglied oder die Köchin oder einen guten Freund oder dgl. als Opfer aussieht.

Diese Wahl geschieht offenbar aus dem Grunde, weil er alle Arten von Aufnahmen für gleich schwierig oder leicht hält und vom Porträt den raschesten und durchschlagendsten Erfolg erwartet. Er spielt damit einen Trumpf aus, der ihm meistens glückt, denn die Eitelkeit der lieben Mitmenschen ist schon befriedigt und er selbst schwimmt in Wonne, wenn auf der Platte ein Bild erscheint, das einigermassen die aufgenommene Person erkennen lässt. Mit dem Lobe wird auch nicht gekargt, selbst

wenn das Bild noch so miserabel ist, weil erstens die Aufnahme nichts kostet und zweitens, weil das Bild ja „nur“ ein Amateur gemacht hat.

Hat aber der Anfänger erst ein Porträt wirklich erkennbar und leidlich zu Stande gebracht, so ist es seine nächste Sorge, seine Thätigkeit in dieser Richtung weiter fortzusetzen; nun folgt gewöhnlich das Stadium ungeheuren Eifers, wobei Niemand vor ihm sicher ist und die unglaublichsten Bilder das Licht der Welt erblicken. Vorerst stehen ihm noch seine zahlreichen Freunde und Bekannten willig zur Verfügung. Allmählich steigen aber deren Ansprüche und während anfangs die weitgehendste Nachsicht mit den Mängeln geübt wurde, erheben sich nach und nach Stimmen, die da sagen, dass die aufgenommene Person in Wirklichkeit doch nicht so fürchterlich grosse Hände oder Füsse hat, dass sie auch nicht so buckelig und auf einer Seite des Gesichts in Mehl, auf der anderen in Russ getaucht ist, dass überhaupt das Bild eigentlich einen höchst unheimlichen Eindruck macht und dass der Fachphotograph die Sache doch besser versteht.

Kurz, eines Tages merkt der Amateur, dass das Photographieren von Personen seine bedenklichen Schattenseiten hat, dass die Arbeit nicht nur ein Vergnügen, sondern recht häufig mit Wermut vermischt ist. Auch

merkt er, dass die Beschäftigung ziemlich kostspielig wird, denn jedes Opfer verlangt selbstverständlich als Tribut nicht nur ein Bild, sondern gewöhnlich deren mehrere. All diese Erwägungen lassen in ihm den Entschluss reifen, diese Tätigkeit einzustellen und andere, leichter fassbare, anspruchslose, ihn mehr befriedigende und weniger teure Motive aufzusuchen. So kommt er zu Landschafts- oder zu Architectur- und Innenaufnahmen oder er befasst sich mit Reproductionen von Bildern, photographiert Stillleben oder Kunstobjecte oder dgl.

Diesen Werdegang eines Amateur-Photographen habe ich mit ganz seltenen Ausnahmen immer zu beobachten Gelegenheit gehabt. Nichts ist aber verkehrter als diese Stufenfolge. Mit Portrait-Aufnahmen beginnen heisst, sich am Schwierigsten zuerst versuchen. Ebenso wenig wie Jemand ein Haus bauen kann, wenn er nicht vorher sein Auge an Formen und Farbe geschult, wenn er nicht Vorstudien über constructiven Aufbau gemacht und zeichnen gelernt hat und wenn er nicht versteht, die verschiedenenMaterialien mit Rücksicht auf ihre Festigkeit richtig anzuwenden, ebensowenig ist der Anfänger im Stande, ein Portrait richtig aufzunehmen. Dazu gehört nicht nur vollständige Beherrschung der photographischen Technik, sondern vor Allem ein eingehendes Studium der Auffassung, Beleuchtung u. a. m.

Wir scheiden daher diese Art Aufnahmen aus unserer Besprechung aus und beantworten die Frage, woran der Anfänger seinen Blick üben und sich die nötigen technischen Fertigkeiten erwerben kann damit, dass dazu alle anderen Aufnahmen — ausgenommen Momentaufnahmen — geeignet sind.

Zunächst dürfte es sich empfehlen, die Natur mit offenen Augen anzusehen und zu studieren, also die Landschaft.

Landschafts-Aufnahmen.

Man kann von einer kurzen Anleitung zum Photographieren nicht erwarten, dass darin alle Aufnahmen bis in's Kleinste eingehend besprochen werden, es kann sich vielmehr nur darum handeln, neben dem rein Praktischen die allgemeinen Gesichtspunkte in grossen Zügen anzudeuten. Während demnach die Technik der Aufnahme die Hauptaufgabe des Buches ist, muss die künstlerische Seite einem weiteren, ernsten Studium vorbehalten bleiben. In diesem Sinne sollen in erster Linie die Landschaftsaufnahmen behandelt werden.

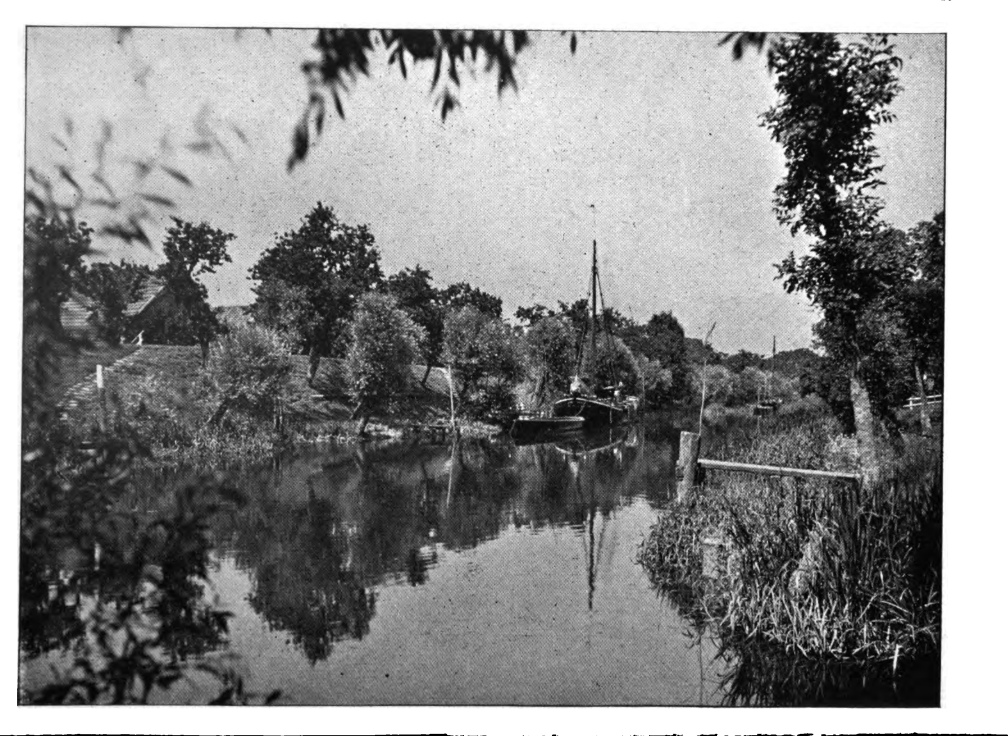
Ehe der Apparat aufgestellt wird, muss der Photograph sich darüber klar geworden sein, von welchem Standpunkte aus, und wie er die Aufnahme machen muss. Dies setzt voraus, dass er zu sehen und zu be-

urteilen versteht. Die Fähigkeit, mit dem Auge des Künstlers zu sehen, kann nicht erworben, sondern nur ausgebildet werden; sie muss also vorhanden sein und darf nur geweckt werden. Ich verweise zum Studium auf die nützliche Schrift: Künstlerische Landschafts-Photographie von Horsley Hinton. Hier sind Anleitungen verschiedener Art gegeben, die den Blick erweitern und ihn befähigen sollen, Ausschnitte aus der Natur bildmässig zu empfinden. Es ist allgemein bekannt, dass der Anfänger in der Landschaftsphotographie meistens zuerst Bilder von grosser räumlicher Ausdehnung aufzunehmen pflegt, also Panoramen, Ansichten von ganzen Ortschaften, umfangreiche Gebirgszüge u. s. w. Erst allmählich lernt er, sich mit weniger begnügen, an dem Detail Gefallen zu finden und schliesslich thuts ihm ein Stückchen Wiese mit etwas Wasser, Buschwerk und Himmel. In einem künstlerisch wirkenden Landschaftsbilde kommt es nicht auf die Menge der dargestellten, verschiedenen Objecte, auf viel Licht- und Schattenflecke, die nur Unruhe ins Bild bringen, sondern auf die Einfachheit des Motivs und auf die Stimmung an, die durch richtige Verteilung von Licht und Schatten, durch feine Abwägung von Ferne und Vordergrund im Beschauer hervorgerufen wird. Bei der Suche nach einem solchen, auf photographischem Wege herzustellenden

Bilde, erschweren zwei Faktoren die Beurteilung — einmal das grosse Gesichtsfeld, das wir mit unseren beiden Augen rasch überblicken und andererseits die Farbe in der Natur. Wer noch nicht die Uebung besitzt, ohne Weiteres in der Natur das Schöne zu entdecken, dem kann ein sehr einfaches Hülfsmittel empfohlen werden: Man schneidet aus zwei Kartonblättern von der Grösse einer Postkarte je einen Ausschnitt von etwa 4:6 cm, hält davon einen in einiger Entfernung vor ein Auge, und betrachtet dabei die Landschaft. Durch Nähern oder Entfernen des Ausschnittes vom Auge wird das Gesichtsfeld grösser oder kleiner und durch die Begrenzung ist man im Stande, das Bild leicht zu kontrollieren. Hierauf nimmt man den zweiten Ausschnitt zu Hülfe und legt ihn so über den ersten, dass sich die beiden nicht decken, sondern dass die Seitenverhältnisse der Oeffnungen sich ändern. So entsteht entweder ein schmales langes, oder ein quadratisches oder aber ein schmales hohes Format. Durch diese verschiedenen Ausschnitte, die auch jeweils dem Auge genähert oder von ihm entfernt werden, betrachtet man die Landschaft genau; man wird dabei zuweilen finden, dass das Bild nicht lohnt, photographiert zu werden oder dass ein gut Teil abgeschnitten werden kann, wenn die Wirkung gut sein soll.

Der Bildausschnitt ist bei einer Landschaft ungemein wichtig und es ist gut, wenn man sich schon vor der Aufnahme darüber klar wird. Sehr schön veranschaulichen dies Tafel I u. II. Wir sehen auf Tafel I eine Landschaft, die uns nicht besonders fesselt. Sobald aber einige energische Schnitte geführt werden, wie in Tafel II ersichtlich, so haben wir zwei Bildchen vor uns, die, jedes für sich, ausserordentlich reizvoll sind. Dieser Fingerzeig sollte hauptsächlich von Denjenigen beherzigt werden, die dem einheitlichen Kartonformat zu Liebe, nicht wagen, vom fertigen Bilde mehr als den äussersten Rand wegzuschneiden.

Die zweite Schwierigkeit bei der Beurteilung einer Landschaft zum Zweck der Aufnahme bietet die Farbe in der Natur. Es ist dabei zu berücksichtigen, dass die Photographie nur einfarbige Bilder liefert, in denen die Farben in ihren Helligkeitswerten mehr oder weniger richtig wiedergegeben werden. So kann es passieren, dass Motive, deren Reiz ausschliesslich in der Farbe beruht, photographisch gar nicht zur Geltung kommen. Namentlich Personen mit ausgeprägtem Farbensinn, — Maler, Architekten u. s. w. — werden leicht geneigt sein, etwas zu photographieren, was sich in der Aufnahme als ganz reizlos darstellt. Um sich darüber zu vergewissern, ob man von der photographischen Wiedergabe ein gutes Re-



1.

Fig. 2.



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3. Fig. 4.

sultat erwarten darf, betrachte man die Landschaft durch ein blaues oder graues Glas. Hierdurch werden alle Farbeneffekte vernichtet und die Landschaft erscheint annähernd so wie in der Photographie. Erst wenn man sich mit den besprochenen Hülfsmitteln überzeugt hat, dass es sich lohnt, eine Aufnahme zu machen, darf der Apparat aufgestellt werden. Es ist dabei keinesfalls immer gleichgültig, in welche Höhe die Camera bezw. das Objectiv kommt. Steht der Apparat niedrig, so ist die Perspektive ganz anders, als wenn der Apparat hoch steht, s. Tafel II. Des Ferneren übt die Brennweite und die Art des Objectivs einen Einfluss auf die Zeichnung des Bildes aus.

Weitwinkel (s. S. 32) mit sehr kurzer Brennweite geben eine übertriebene Perspektive, d. h. alle nahe am Objectiv gelegenen Gegenstände erscheinen gross, entfernte übermässig klein. Weitwinkel sind im allgemeinen zur Landschaftsphotographie ungeeignet, man verwendet vielmehr möglichst langbrennweitige Objective. Je länger die Brennweite eines Objectivs ist, desto grösser wird bei gleichem Abstande der Camera das Bild bzw. jede Einzelheit im Bilde. Will man daher einen kleinen Ausschnitt aus der Natur von einem bestimmten Standpunkte aus grösser auf der Mattscheibe haben als ihn das verwendete Objectiv projiziert, so muss man ein Objectiv mit grösserer Brenn-

weite wählen. Es sei bemerkt, dass von den Aplanaten und ähnlichen Instrumenten die Vorderlinse abgeschraubt und die Hinterlinse allein als Landschaftsobjectiv benutzt werden kann. Diese einzelne Linse hat fast die doppelte Brennweite des ganzen Systems. Wenn also ein Aplanat z. B. 24 cm Brennweite hat, so hat dessen Hinterlinse allein etwa 48 cm Brennweite. Man besitzt also in den Aplanaten etc. zwei Objective von verschiedener Brennweite, die gerade bei Landschaftsaufnahmen von besonderem Werte sind.

Ueber die Beleuchtung Vorschriften zu machen halte ich für überflüssig; denn wenn die Landschaft in uns den Wunsch erweckt, dass wir sie photographisch fixieren, so ist die Beleuchtung passend, wenngleich damit nicht gesagt sein soll, dass dieselbe Landschaft bei anderer Beleuchtung nicht wesentlich vorteilhafter zur Geltung kommen kann. Es wird sich für den ernstlich strebenden Landschafter entschieden empfehlen, ein und dasselbe Motiv nicht allein zu verschiedenen Jahreszeiten, sondern auch zu verschiedenen Tageszeiten und bei verschiedenen Licht- und Luftverhältnissen zu photographieren. Das ist der sicherste Weg und das beste Mittel zur Schulung des Blickes. Die in Anleitungen u. s. w. häufig erhobenen Warnungen, nicht *gegen* das Licht zu photographieren, sind nicht allein unberechtigt, sondern man

wird sogar bald finden, dass solche, gegen das Licht aufgenommene Bilder ganz besonderen künstlerischen Reiz haben. Allerdings sind damit technische Schwierigkeiten verknüpft, da sich mit den gewöhnlichen Trockenplatten eine sehr unangenehme Erscheinung bemerkbar macht — die Entstehung von Lichthöfen. Die Lichthöfe treten überall da auf, wo dunkle Stellen unmittelbar an sehr stark beleuchtete grenzen und entstehen durch die kräftige Wirkung des grellen Lichtes, das während der verhältnismässig langen Expositionszeit nicht nur die Schicht, sondern auch die Glas- oder Celluloidunterlage durchdringt, wobei der grösste Teil des nach allen Richtungen zerstreuten Lichtes von der Rückseite der Platte wieder nach der Schicht zurückgeworfen wird und nun — in einem gewissen Umkreise von der Ausgangsstelle — zum zweiten Male auf die Schicht wirkt. Wir müssen daher für Landschaftsaufnahmen, wenn wir gegen das Licht arbeiten, andere Platten verwenden — die sog. Isolarplatten (s. S. 54) oder gewöhnliche Platten, die auf der Rückseite mit einem besonderen Ueberzug versehen sind. Dazu eignet sich sehr gut das **Antisol**, das von dem photochemischen Laboratorium Franz Freund in Berlin in den Handel gebracht wird. (Preis der Flasche 2 Mk). Es stellt eine tief rot gefärbte, transparente Lösung dar, die nach kräftigem Aufschütteln

mit einem Pinsel auf die Rückseite der Platten oder Films aufgestrichen wird. Der Anstrich trocknet in wenigen Minuten. Dann kann die Platte in die Cassette eingelegt und verwendet werden. Da der Anstrich eine transparente Schicht ist, so wird die Beurteilung des Negativs während der Entwicklung bei rotem Licht nicht erschwert. Man braucht den Ueberzug erst nach dem Fixieren der Platte durch leichtes Reiben mit der Hand oder mit einer Bürste zu entfernen; man kann dies aber auch schon beim Abspülen nach dem Entwickeln thun. Hat man kein Antisol bei der Hand, so kann man sich mit dunkelrotem Seidenpapier helfen, indem man zwei Lagen dieses Seidenpapiers mit Ricinusöl oder Paraffinöl oder dergleichen — auch Glycerin ist dazu geeignet — tränkt und das so imprägnierte Papier auf die Rückseite der Glasplatte anquetscht. Zum Schutze gegen Verunreinigung der Cassette durch das Oel legt man am besten hinter das geölte Seidenpapier ein gleich grosses Celluloidblatt. Ungeöltes Seidenpapier oder einfaches Hinterlegen mit schwarzem Papier oder dgl. ist unwirksam.

Die Wirkungsweise der Mittel beruht darin, dass das durch die Schicht bis auf die Rückseite des Glases gelangte Licht vor seiner Reflexion durch die farbigen Filter gewissermassen filtriert wird, indem die chemisch wirksamen, blauen bezw. violetten

Strahlen von dem Farbstoff absorbiert (verschluckt) und nur die übrigen, photographisch sehr unwirksamen Lichtstrahlen zurückgeworfen werden. Die farbigen Papiere werden vor dem Entwickeln von der Platte abgezogen und können wiederholt verwendet werden. Die Platte selbst wird mit einem Bausch Josephpapier vom anhängenden Oel befreit und sonst wie eine gewöhnliche Trockenplatte weiter behandelt. Das Arbeiten mit Isolarplatten, die von der Actien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation in Berlin in den Handel gebracht werden, unterscheidet sich in nichts von dem mit gewöhnlichen Platten. Der rote Farbstoff, der sich zum Teil im (alkalischen) Entwickler sowie beim darauffolgenden Spülen löst, wird im sauren Fixierbade gänzlich oder fast ganz zum Verschwinden gebracht. Aber selbst wenn wir mit lichthoffreien Platten ausgerüstet sind, — Films auf Papierunterlage geben niemals Lichthöfe — werden wir in den meisten Fällen doch noch mangelhafte Bilder von den schönsten Motiven erzielen, nämlich hinsichtlich der Wiedergabe des Blau des Himmels oder der Ferne. Hier macht sich die vorwiegende Blauempfindlichkeit der gewöhnlichen Trockenplatten in unerwünschter Weise geltend, indem das Blau so kräftig einwirkt, dass es mit dem Weiss der Wolken völlig zusammen geht und das zarte Blau der Ferne sich auf dem fertigen

photographischen Bilde gar nicht mehr von dem fast ebenso hellen Himmel abhebt. Ist es uns darum zu thun, dass die Wolken am Himmel und die bläuliche Ferne deutlich zum Ausdruck kommen, so muss die starke Blauempfindlichkeit der Platten gehemmt werden. Es genügt nicht, in den Strahlengang des Lichtes ein Gelbfilter in Gestalt von Gelbscheiben oder mit gelben Flüssigkeiten gefüllte Küvetten einzuschalten, wodurch die blauen Strahlen mehr oder weniger verschluckt, die gelben Strahlen aber ungehindert durchgelassen werden, denn die gewöhnlichen Platten sind für andere als die blauen Strahlen so gut wie unempfindlich. Eine Wirkung des Gelbfilters ist erst dann zu erwarten, wenn die gewöhnlichen Platten für andere Strahlen als die blauen z. B. die gelben und grünen empfindlich gemacht — sensibilisiert — werden. Die Sensibilisierung für andre Farbenstrahlen geschieht durch Zusatz von gewissen Farbstoffen zur Emulsion. Man nennt derartig gefärbte Bromsilberplatten farbenempfindliche oder orthochromatische Platten (s. S. 53). Trotzdem die Empfindlichkeit für Gelb und Grün durch Farbzusatz sehr beträchtlich gesteigert werden kann, so ist es nicht möglich, dies soweit zu treiben, dass sie grösser wird, als die Empfindlichkeit für Blau. Das Blau wird immer noch energischer einwirken als wie das Gelb. Die Gelbwirkung kann nur dadurch

grösser werden, dass das Licht, ehe es auf die Platte gelangt, eine gelbe Schicht, eine sogenannte Gelbscheibe passiert, die vor, in, oder hinter dem Objectiv angebracht wird. Allerdings verlängern die Gelbscheiben, deren man gewöhnlich drei verschieden dunkle benützt, die Exposition in hohem Grade; die hellste Gelbscheibe etwa ums doppelte, die mittlere um das 4fache und die dunkle ums 8—10fache der für gewöhnliche Trockenplatten üblichen Zeit. Mit der Anwendung der dunklen Gelbscheibe muss man vorsichtig sein, da unter Umständen die künstlerische Wirkung sehr beeinträchtigt wird. Je dunkler die Gelbscheibe, desto klarer, detaillierter kommt die Ferne zum Ausdruck, desto weniger plastisch wird aber zugleich auch die Bildwirkung; die Ferne wird zu nahe gerückt, das Bild wirkt zu flächenhaft. Man hat sich erst Rechenschaft darüber abzulegen, welche Wirkung erzielt werden soll. Kommt es einem auf die detaillierte Wiedergabe der Ferne aus irgend einem Grunde besonders an, so wird man ohne weiteres die dunkelste Gelbscheibe wählen. Soll dagegen die Ferne noch deutlich, aber duftig erscheinen, so wird man mit der mittleren, unter Umständen mit der hellen Gelbscheibe vorlieb nehmen. Wir sehen also, dass wir für Landschaftsaufnahmen ein besonderes Plattenmaterial benötigen, das uns sowohl die Lichthöfe fern

hält, als auch das Blau in richtigerem Helligkeitswerte als die gewöhnlichen Platten wiedergiebt und der Landschafter sollte eigentlich nur mit Platten ausziehen, die sowohl farbenempfindlich als lichthoffrei sind. Lichthoffreie farbenempfindliche Platten werden von der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation zu Berlin unter dem Namen **orthochromatische Isolarplatten** erzeugt.

Für einige besondere Aufnahmen mögen folgende Andeutungen dienen: *Wolken* und *Wasser* verlangen kürzeste Expositionszeit so zwar, dass man bei einer Abblendung von $F/_{32}$ eine langsame Momentaufnahme von etwa $^{1}/_{10}$ Sekunde Dauer machen kann. Ebenfalls sehr kurz, wenngleich länger als bei Wolken und Wasser, können *Panoramen* exponiert werden. Bei der Landschaft mit kräftigem, dunklem Vordergrund ist dem allgemeinen Grundsatze zufolge, die Exposition nach den tiefen Schatten zu bemessen ohne Rücksicht auf das helle Licht und etwaige duftige Ferne. Wohl verstanden ist damit nur der Schatten gemeint, der auch für das Auge noch Details zeigt, die wir im Bilde beanspruchen müssen. Schwieriger zu beurteilen ist die Expositionszeit bei Aufnahmen *unter Bäumen, im Walde, in engen Schluchten, engen dunklen Strassen.* In den drei zuletzt genannten Fällen ist die Anwendung lichthoffreier Platten unerlässlich. Sogenannte *Mondscheineffekte* lassen

sich mit Leichtigkeit bei Wasser- und Wolkenaufnahmen dadurch erzielen, dass man, wie oben besprochen, eine Momentaufnahme macht und später das Positivbild sehr dunkel copiert. *Schneelandschaften* verlangen ebenfalls sehr kurze Exposition, es empfiehlt sich hierfür farbenempfindliche Platten, womöglich mit Gelbscheibe zu benutzen, um die bläulichen Schatten und glänzenden Lichter in guter Tonabstufung zu erhalten. Bei Anwendung einer Gelbscheibe ist natürlich eine momentane Exposition ausgeschlossen.

Gerade wegen der ausserordentlich wechselnden Exposition bei den verschiedenen Aufnahmen sei auf den bewährten *Infallible* von Wynne (s. S. 48) hingewiesen. Es wird schon deswegen nötig sein, nicht auf's Geratewohl, sondern auf Grund gewisser Angaben zu arbeiten, da das Licht früh am Morgen und spät am Abend, sowie im Herbst, Frühjahr und Winter sich ganz anders verhält wie im Sommer bezw. um die Mittagszeit. Schliesslich sei noch darauf aufmerksam gemacht, dass beim Arbeiten im Freien die grösste Sorgfalt gegen eindringendes schädliches Licht auf die lichtempfindliche Platte zu beobachten ist. Nicht allein, dass die ganze Camera mit dem Einstelltuch umhüllt und dieses vorne am Objectiv mit einem Kautschukbande, einer Nadel oder Copierklammer oder dergl. befestigt wird und dass die Cassetten unter dem Einstell-

tuche aufgezogen werden, sondern, dass man auch das Objectiv noch besonders gegen seitlich einfallendes schädliches Licht schützt. Dazu eignen sich die auf Seite 22 angeführten Vorrichtungen.

Architektur- und Innen-Aufnahmen.

Ausser Landschaftsaufnahmen sind Architektur- und Innen-Aufnahmen ganz besonders zur Uebung im Photographieren geeignet. Die hierbei zu bewältigenden Schwierigkeiten sind mannigfacher Art. Da gilt es zunächst bei der Wahl des Standpunktes alle störenden Nebensächlichkeiten oder Dinge, die nur zufällig in das Gesichtsfeld der Aufnahme hineinkommen, zu vermeiden — hier einer Laterne oder einem Mast der elektrischen Bahn auszuweichen, da einen Wagen oder Karren wegschieben zu lassen, oder in einem Zimmer einen störenden Tisch oder Gegenstände, die auf einem Tische stehen, oder einen Stuhl oder ein Blumenarrangement oder dergleichen, aus dem Gesichtsfelde zu entfernen.

Sowohl bei Architektur- als bei Innen-Aufnahmen sind wir in den meisten Fällen auf die Verwendung von Weitwinkelobjectiven angewiesen, weil der Abstand, der dem Photographen zur Verfügung steht, gewöhnlich viel zu kurz und der Bildwinkel, den



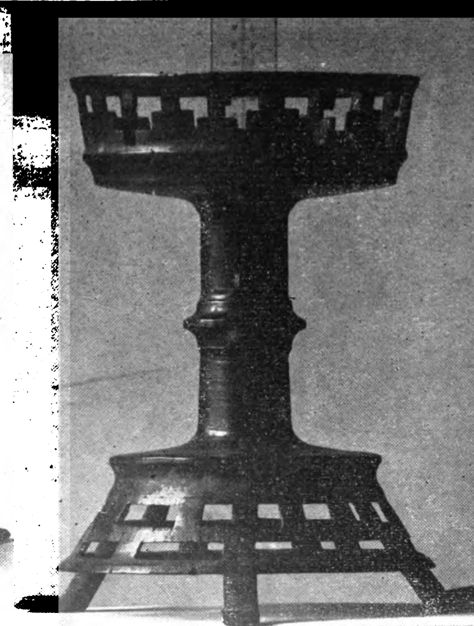
tuche aufgezogen werden, sondern, dass man auch das Objectiv noch besonders gegen seitlich einfallendes schädliches Licht schützt. Dazu eignen sich die auf Seite 22 angeführten Vorrichtungen.

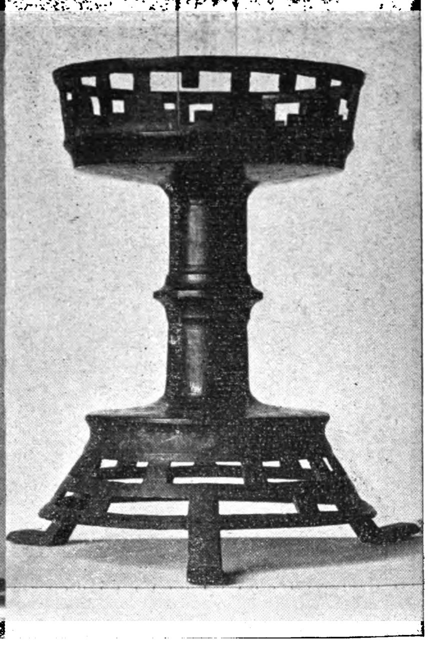
Architektur- und Innen-Aufnahmen.

Ausser Landschaftsaufnahmen sind Architektur- und Innen-Aufnahmen ganz besonders zur Uebung im Photographieren geeignet. Die hierbei zu bewältigenden Schwierigkeiten sind mannigfacher Art. Da gilt es zunächst bei der Wahl des Standpunktes alle störenden Nebensächlichkeiten oder Dinge, die nur zufällig in das Gesichtsfeld der Aufnahme hineinkommen, zu vermeiden — hier einer Laterne oder einem Mast der elektrischen Bahn auszuweichen, da einen Wagen oder Karren wegschieben zu lassen, oder in einem Zimmer einen störenden Tisch oder Gegenstände, die auf einem Tische stehen, oder einen Stuhl oder ein Blumenarrangement oder dergleichen, aus dem Gesichtsfelde zu entfernen.

Sowohl bei Architektur- als bei Innen-Aufnahmen sind wir in den meisten Fällen auf die Verwendung von Weitwinkelobjectiven angewiesen, weil der Abstand, der dem Photographen zur Verfügung steht, gewöhnlich viel zu kurz und der Bildwinkel, den







das Objectiv umfassen soll, viel zu gross ist. Wir müssen uns daher in die unvermeidliche Thatsache fügen, dass die Perspektive solcher Weitwinkel-Aufnahmen übertrieben ist; s. Tafel III, Figur 1. Der vorn liegende Fuss erscheint zu gross, die weiter zurückliegenden sehr verjüngt, so dass wir einen viel grösseren Abstand zwischen Vorder- und Hintergrund vermuten als es in Wirklichkeit der Fall ist. Ohne falsch in wissenschaftlichem Sinne zu sein, erscheint uns eine derartige bildliche Wiedergabe durchaus unwahrscheinlich, weil wir so niemals sehen. Bei Innen-Aufnahmen erleben wir noch auffallendere Beispiele der an sich vollkommen richtigen Zeichnung der Weitwinkel-Objective, indem kugelrunde Gebilde — Lampenglocken, ein Globus u. s. w. — an den Seiten des Bildes sehr bedenklich in die Länge, zu einer Ellipse gezogen werden, eine Erscheinung, die trotz ihrer unzweifelhaften Korrektheit von den Meisten für eine Verzeichnung gehalten wird.

Ueber die Aufstellung des Apparates ist nur zu sagen, dass die Mattscheibe immer streng senkrecht stehen muss, was am einfachsten mit der Wasserwaage kontrolliert wird. Kommt das Bild nicht ganz auf die Mattscheibe, indem z. B. vom oberen Teil der Architektur etwas abgeschnitten wird, während übermässig viel Boden erscheint, so darf *nur das Objectiv* nach oben ge-

schoben werden (vgl. auch S. 62 u. f.); sollte dies in manchen Fällen nicht ausreichen, so ist es gestattet, in diesen Ausnahmsfällen den ganzen Apparat nach aufwärts zu richten, jedoch nur soweit, als die Neigung der Mattscheibe zulässt, dass die Mattscheibe noch *senkrecht* gestellt werden kann. Es ist dabei belanglos, wenn das Objectiv nicht mehr parallel zur Mattscheibe, sondern gegen sie geneigt ist, nur muss zur Erzielung gleichmässiger Schärfe eine sehr kleine Blende angewendet werden. Fig. 32



Fig. 32.

zeigt, wie Architektur-Aufnahmen aussehen, die mit schräg stehender (nach hinten geneigter) Mattscheibe gemacht sind.

Das Stativ ist gegen Ausgleiten zu

sichern, wozu im Notfalle ein Teppich, Strohteller oder dergl. gute Dienste leistet. Sollen Gebäude in sehr verkehrsreichen Strassen aufgenommen werden, so kann man sich in folgender Weise helfen, um keine Personen mit aufs Bild zu bekommen. Man blendet sehr stark ab (kleinste Blende), setzt auf das Objectiv einen sich selbst spannenden, stets gebrauchsfertigen Momentverschluss z. B. den Automatique oder Constant und exponiert 60 und mehr mal momentan in kurzen Zwischenräumen, die so bemessen werden, dass die Vorübergehenden ihren Platz wechseln und das Strassenbild sich verändert. Infolge der starken Abblendung hinterlassen die sich fortbewegenden Personen etc. bei einmaliger momentaner Exposition gar keinen Eindruck auf der Platte und da sich bei jeder neuen Exposition die Staffage ändert, während das feststehende Gebäude jedes Mal an denselben Stellen sein Licht auf die Platte sendet, so ist es klar, dass schliesslich bei 60 und mehrmaliger momentaner Belichtung wohl das Gebäude ausreichend in allen Einzelheiten sich abbildet, von den vorübergehenden Personen aber nichts zu sehen ist.

Nicht selten sind neugierige Gaffer ausserordentlich störend, zumal wenn sie sich vor dem Objectiv aufpflanzen, um mit auf das Bild zu kommen. Man kann solche, oft sehr hartnäckig ausdauernde Gesellschaft

auf verschiedene Weise los werden. Einmal durch gütliche Zurede oder durch Aufstellung der Personen soweit seitlich oder so nahe am Apparat, dass sie sich ausserhalb des Gesichtsfeldes befinden oder durch fingierte Aufnahme bei geschlossener Cassette.

Bei Innen-Aufnahmen bieten sich hauptsächlich Schwierigkeiten durch die ungleichmässige Beleuchtung. In der Nähe des Fensters ist die Helligkeit sehr bedeutend, an entfernteren Punkten dagegen oft sehr mangelhaft. Auch hier müssen wir unbekümmert um das grelle Licht am Fenster die Belichtung so reichlich wählen, dass die Einzelheiten in den dunkleren Teilen des Raumes sich noch genügend deutlich abbilden. Zuweilen wird dies nicht ohne besondere Beleuchtungshülfsmittel möglich sein; man bedient sich hierzu entweder eines oder mehrerer Spiegel, vermittelst deren das Licht vom Fenster oder von ausserhalb her an die dunklen Stellen hingeleitet wird, oder künstlichen Lichtes. Sehr gebräuchlich ist Magnesiumlicht, das man durch Abbrennen von Magnesiumblitzpulver erzeugt. Man streut dieses Pulver auf eine, mindestens 1 Meter lange Latte od. dgl. dünn, aber lückenlos aus und zündet es mit einem Schiessbaumwolle-Faden oder etwas Collodiumwolle an, die man an einem Ende über die Latte herunterhängen lässt. Die Latte wird, etwa 2 Meter hoch, auf einen Tisch mit zwei

übereinandergestellten Stühlen oder dgl. gelegt. Der Lichtschein darf nicht direkt ins Objectiv fallen, sonst verschleiert die Platte; um dem vorzubeugen, stellt man eventuell eine spanische Wand zwischen Apparat und Lichtquelle oder lässt eine Decke oder ein Tuch hinhalten. Beim Anzünden nehme man sich in Acht und komme weder mit den Fingern noch mit dem Gesicht der Flamme zu nahe, da Verbrennungen äusserst schmerzhaft sind und langsam heilen. Ein Uebelstand bei der Verwendung von Magnesiumlicht ist der bei der Verbrennung entstehende Qualm von Magnesia, die sich allmählich als lästiger, sehr feiner weisser Belag auf alle Gegenstände im Zimmer absetzt und dadurch nicht unbeträchtliche Reinigungsarbeit verursacht. Gegen das Auftreten von Lichthöfen bei Aufnahmen gegen das Licht müssen lichthoffreie Platten verwendet werden; s. S. 81 u. f. In welchem Masse die Farben der Zimmer-Einrichtung die Exposition beeinflussen, geht aus folgender Zusammenstellung hervor: Wenn die Exposition für Weiss = 1 und die für Schwarz = 25 ist, so beträgt sie für Himmelblau und Lila = 2, für Strohgelb und Flaschengrün = 8, für Braun = 15, für Dunkelgelb und Dunkelgrün = 16, für Violett und Zinnoberrot = 22.

Dauern die Aufnahmen sehr lange, so kann man ruhig vor dem Objectiv mehr-

mals vorübergehen, nur darf man im Gesichtsfelde nicht lange stehen bleiben. Es ist aber zu berücksichtigen, dass beim Laufen der Apparat nicht erschüttert werden darf. Man muss also je nach der Beschaffenheit des Bodens entsprechend vorsichtig auftreten.

Reproduktionen von Zeichnungen, Schriftstücken, Photographien und Gemälden.

Reproduktionen nach Zeichnungen und Schriftstücken bieten, wenn der Grund weiss ist und die Zeichnung oder Schrift kräftig schwarz oder dunkel hervortritt und wenn die Farbe nicht glänzt, keine besonderen Schwierigkeiten. Hat man es aber mit glänzenden Oberflächen zu thun, so gestaltet sich das Arbeiten schon etwas weniger glatt, ebenso wenn der Grund gelblich oder schmutzig und die Zeichnung oder Schrift sehr blass ist. Je höher der Glanz und je unebener die Oberfläche, desto schwieriger wird das Arbeiten. Auch Bilder hinter Glas, die nicht ausgerahmt werden dürfen, verursachen allerhand Unbequemlichkeiten. Die Schwierigkeiten wachsen in bedeutendem Masse, wenn die Wiedergabe farbiger Objecte in richtigen Helligkeitswerten verlangt wird, also bei Aufnahmen von Oelgemälden, deren glänzender, pastoser Farbenauftrag scharf hervortretende Reflexe erzeugt.

Wir verfahren bei den verschiedenartigen Reproduktionsaufnahmen nach folgenden Grundsätzen: Zunächst drehen wir das, auf einem Reissbrett befestigte oder in einem Rahmen befindliche oder sonst wie in eine feste Lage gebrachte Aufnahmeobject möglichst dem Lichte zu, stellen uns dann mitten vor dem Bilde und in einer solchen Höhe davor auf, dass das Auge in die Verlängerung einer, in der Mitte des Bildes errichteten Senkrechten zu stehen kommt und betrachten in dieser Stellung mit ruhig gehaltenem Kopfe das Bild in seiner ganzen Ausdehnung nach allen Richtungen hin, ob es an irgend einer Stelle glänzt oder neblig aussieht. Ist dies der Fall, so drehen wir das Bild etwas vom Lichte ab, stellen uns wieder in genau derselben Weise mitten davor auf und kontrollieren von Neuem. Dies wird solange fortgesetzt, bis das Bild gerade ganz reflexfrei erscheint. Oelgemälde mit besonders reichlichen Reflexen stellt man möglichst hoch und neigt sie vorn über. Erst nach diesen Vorbereitungen darf man an die Aufstellung des Apparates denken, der genau mitten vor das Bild und so hoch gestellt werden muss, dass die Verlängerung der optischen Achse des Objectivs die Bildmitte trifft. Näheres s. S. 62 u. f.

Aufnahmen von farbigen Bildern, — Aquarellen, Pastellbildern und Oelgemälden

— werden nur mit farbenempfindlichen Platten gemacht und zwar bei gleichzeitiger Einschaltung einer mittleren oder dunklen Gelbscheibe. (Vgl. S. 85). Nur dann kann man die Gelbscheibe entbehren, wenn kein Blau im Bilde enthalten ist; sowie aber Blau und Gelb im Gemälde vorkommen, muss unbedingt eine Gelbscheibe angewendet werden, trotz der gegenteiligen Versicherung der Fabrikanten, dass ihre Platten ohne Gelbscheibe zu benutzen seien. Die käuflichen farbenempfindlichen Platten sind, wenn nicht anders ausdrücklich bestellt wird, *gelbgrün*-empfindlich gemacht, ausserdem von Natur noch stark blau- u. violett-empfindlich aber fast nicht rot-empfindlich. Daher kommt es, dass manches Rot, z. B. Chromrot oder Zinnober fast gar nicht auf die Schicht einwirken, sich also nahezu verhalten wie Schwarz, trotzdem sie für das Auge sehr leuchtend hell erscheinen. Es lassen sich aber besondere, rotempfindliche Platten herstellen. Sehr schlecht kommt photographisch das Braun eines Gemäldes, selbst wenn es sehr licht ist. Zur Abstimmung der Tonwerte von Rot und Braun muss man daher fast immer nachträglich seine Zuflucht zur manuellen Nachhülfe nehmen, indem man die betreffenden Stellen der Schicht in später zu beschreibender Weise deckt. Es ist selbstverständlich, dass helle Nuancen kürzere Exposition bedingen als dunkle und

— werden nur mit farbenem[illegible] Platten gemacht und zwar bei [illegible] Einschaltung einer mittleren oder [illegible] Gelbscheibe. (Vgl. S. 85). Nur [illegible] man die Gelbscheibe entbehren, [illegible] Blau im Bilde enthalten ist; sowie aber [illegible] und Gelb im Gemälde vorkommen, [illegible] unbedingt eine Gelbscheibe angew[illegible] werden, trotz der gegenteiligen Ver[illegible] der Fabrikanten, dass ihre Platten [illegible] Gelbscheibe zu benutzen seien. Die [illegible] lichen farbenempfindlichen Platten [illegible] wenn nicht anders ausdrücklich bestellt [illegible] *gelbgrün*-empfindlich gemacht, ausserdem [illegible] Natur noch stark blau- u. violett-em[illegible] lich aber fast nicht rot-empfindlich. [illegible] kommt es, dass manches Rot, z. B. C[illegible] rot oder Zinnober fast gar nicht [illegible] Schicht einwirken, sich also nahezu ve[illegible] wie Schwarz, trotzdem sie für das [illegible] sehr leuchtend hell erscheinen. Es [illegible] sich aber besondere, rotempfindliche [illegible] herstellen. Sehr schlecht kommt [illegible] graphisch das Braun eines Gemäldes [illegible] wenn es sehr licht ist. Zur Abs[illegible] der Tonwerte von Rot und Braun [illegible] daher fast immer nachträglich seine [illegible] zur manuellen Nachhülfe nehmen, [illegible] man die betreffenden Stellen der [illegible] in später zu beschreibender Weise [illegible] Es ist selbstverständlich, dass helle [illegible] kürzere Exposition bedingen als du[illegible]

ANGERER Platte.

Blaulack 536 Aechtgelb 432°

Blaulack 536 Aechtgelb 432°

Orthochromatische ANGERER Platte.

Gewöhnliche Trockenplatte. Farbenempfindliche Platte.

dass die Expositionszeit ausser von den Farbwerten noch von den herrschenden Lichtverhältnissen abhängig ist.

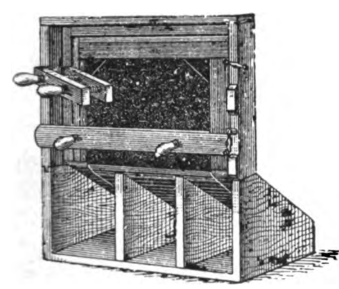


Fig. 33.

Für die bequeme Reproduktion aus Büchern ist die in Figur 33 abgebildete Vorrichtung sehr zu empfehlen. Das Buch wird gegen eine Spiegelglasplatte gepresst, wodurch Falten fast gänzlich vermieden werden. Die Aufnahme erfolgt durch das Glas hindurch. Wellige Zeichnungen kann man auch mit Vorteil auf Hektographenmasse, die man in ein Kuchenblech ausgiesst und erstarren lässt, anquetschen. Wellen oder Brüche werden dadurch fast ganz unsichtbar. Nach der Aufnahme zieht man die angepresste Zeichnung anstandslos von der Hektographenmasse wieder herunter.

Verschiedene Aufnahmen.

Ueber andere Aufnahmen als die bisher besprochenen seien noch einige Worte gesagt.

Bei *Maschinen*, *Möbeln* und ähnlichen Objecten mit teilweise sehr hohem Glanz muss man, wenn es sich um kleinere, leicht

bewegliche Objecte handelt, deren Aufstellung so wählen, dass die Glanzlichter möglichst wenig stören, oder man muss Beleuchtungs-Vorrichtungen anwenden, die das Licht dämpfen, z. B. Vorhänge von Seidenpapier, dünnen weissen Stoffen oder dgl. Glänzende Maschinenteile reibt man an den hohen Glanzstellen mit einer Mischung von Talg und Terpentinöl, — Münzen, goldene oder silberne Gegenstände, mit einer Mischung von Vaseline und Talg ein, wodurch der Glanz nicht beseitigt, sondern nur gemildert wird. Glasgegenstände photographiert man bei möglichst gedämpftem, ruhigem Licht, indem man die Fenster mit Seidenpapier oder sonstigen, lichtzerstreuenden Stoffen verhängt und im Zimmer alle Gegenstände entfernt, die sich in der glänzenden Oberfläche spiegeln könnten. Am besten verdeckt man den ganzen Apparat mit einem dunklen Tuch und hängt noch hinter den Apparat, oben und seitlich darüber hinausreichend, ein dunkles Tuch.

Blumen lassen sich zur Aufnahme sehr gut auf einer horizontal liegenden Glasplatte anordnen. Unterhalb der Platte, die in einigem Abstande vom Fussboden hingelegt wird, bringt man als Hintergrund je nach der Wirkung, die man erzielen will, einen Bogen weisses oder dunkles Papier schräg an. In gleicher Weise verfährt man bei Aufnahmen von *Muscheln*, *Pflanzensamen* u. s. w., die

in vertikaler Aufstellung Schwierigkeiten bereiten und viel Zeit in Anspruch nehmen würden. Auch *Käfer* u. *Schmetterlinge* werden ganz ähnlich hergerichtet nur mit dem Unterschiede, dass man auf die Glasplatte kleine Korkstückchen klebt, worein man die Nadeln sticht. Der als Hintergrund dienende Bogen weisses Papier kann so gelegt werden, dass von den Insekten keinerlei Schatten darauf geworfen wird. Bei allen diesen Aufnahmen muss der Apparat natürlich senkrecht über den Gegenständen und zwar so aufgestellt werden, dass das Objectiv nach unten schaut.

Zu Aufnahmen von gelben, blauen und violetten *Blumen*, bunten *Schmetterlingen* und *Käfern* und s. w., ferner von *Kostümen, bunten Stickereien, Teppichen, keramischen* und *allen farbigen* Objecten, die Blau und Gelb enthalten, müssen farbenempfindliche Platten mit Gelbscheibe verwendet werden.



5. Capitel.

Die Dunkelkammer und ihre Einrichtung.

Etliche photographische Arbeiten können bei hellem Tageslicht vorgenommen werden — z. B. das Waschen der negativen und positiven Bilder, das Aufziehen, das Retuschieren u. s. w., — andere erfordern gedämpftes Tageslicht, — z. B. das Beschicken der Copierrahmen mit Chlorsilberpapier und das Tonen der positiven Bilder — wieder andere verlangen einen vollständig dunklen Raum, der den Namen *Dunkelkammer* führt, z. B. das Einlegen der Trockenplatten in die Cassetten, das Beschicken des Copirrahmens mit Bromsilberpapier, das Entwickeln der Negative und Bromsilberpapiercopien.

Entwickelt man abends, so kann dies in jedem Raume geschehen, dessen Fenster verhängt werden, wenn von aussen helles Laternen- oder Mondlicht hereindringen sollte; entwickelt man bei Tage, so ist das Zimmer daraufhin genau zu prüfen, dass selbst durch den kleinsten Spalt kein Tageslicht eindringt. Es genügen zum Abdichten nicht gewöhn-

liche Fensterläden oder ein durchlässiges Tuch als Vorhang, sondern es muss wirklich stockfinster in dem Raume sein. Schlüssellöcher und andere Öffnungen an den Thüren sind, falls von dort her Licht zu befürchten ist, mit Tüchern oder Papier oder dergl. zu verhängen oder zu verstopfen. Tritt man in einen solchen Raum, der als Dunkelkammer dienen soll, so muss sich das Auge erst an die Dunkelheit gewöhnen, ehe es im Stande ist, die Spuren eindringenden Lichtes zu empfinden. Man muss sich erst einige Minuten darin aufhalten, bevor man Undichtigkeiten bemerkt. Man darf nicht eher mit Einlegen oder Entwickeln der Platte beginnen als bis man die volle Sicherheit hat, dass kein schädliches Licht irgend wo eindringt. Hat man sich von der Lichtsicherheit der Dunkelkammer überzeugt, so gilt es, sie mit einem Licht zu versehen, das auf die photographischen Platten keine schädliche Wirkung ausübt und doch eine solche Helligkeit verbreitet, dass unser Auge in einiger Nähe die nötigen Arbeiten ausführen kann. Gewöhnlich werden Kerzen oder Lampen (Petroleum- oder Gaslampen), zuweilen auch elektrisches Glühlicht verwendet, die ihr Licht durch dunkelrote Glasscheiben oder Cylinder oder roten Cherrystoff senden. Diese farbigen Filter müssen so beschaffen sein, dass die chemisch wirksamen, — blauen bezw. violetten — Strahlen verschluckt, also

unschädlich gemacht und nur die roten Strahlen hindurch gelassen werden. Obwohl es streng genommen kein Licht giebt, das bei entsprechend langer Einwirkung die photographische Platte nicht beeinflusst, so kann man sie dem roten Lichte, wie es durch die speciell für photographische Zwecke erzeugten roten Scheiben oder Cylinder geht, selbst in ziemlicher Nähe einige Minuten ohne Gefahr der Verschleierung aussetzen. Immerhin ist die grösste Vorsicht geboten und anzuraten, sich keiner Nachlässigkeit schuldig zu machen. Man bleibe immer in möglichst grosser Entfernung von der Dunkelkammerlampe oder -Kerze weg, was namentlich beim Einlegen der Platten in die Cassetten und beim Beginn der Entwicklung zu beachten ist und nähere sich nur dann dem Lichte, wenn man die Entwicklung gegen das Ende zu beurteilen will. Unter allen Umständen vermeide man es, das Licht auf die Schichtseite der Platte fallen zu lassen; von der Rückseite her wirkt es viel weniger schädlich. In dieser Hinsicht wird viel gesündigt; meist ist die Neugierde so gross, dass man das Erscheinen jeder Einzelheit des Bildes in der *Aufsicht* beobachten will und daher nicht nur unmittelbar an der Lichtquelle arbeitet, sondern auch das Licht direkt auf die Platte fallen lässt. Die Folgen davon bleiben gewöhnlich nicht aus; solche Negative zeigen entweder am Schlusse der Entwicklung einen

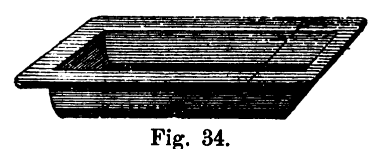
gehörigen Schleier, oder sind zum mindesten in den Schatten nicht so klar, wie sie sonst geworden wären und wie man sie zu haben wünscht.

Gute **Dunkelkammerlaternen** oder -**Lampen** erhält man in jeder Handlung photographischer Artikel in reicher Auswahl. Ein sehr helles und dabei doch sicheres Licht geben die zusammenlegbaren Laternen aus rotem Cherrystoff, die den Vorteil haben, dass das Licht zerstreut wird, man also die eigentliche Flamme nicht sieht. Es ist ein Nachteil fast aller Lampen und Laternen mit roten Gläsern, dass die Gläser nicht mattiert sind und die grell hindurch scheinende Flamme die Beurteilung des Negativs erschwert.

Unerlässlich für ein sauberes Arbeiten ist das Vorhandensein von reichlich Wasser. Man wird also seine Dunkelkammer dort aufschlagen, wo Wasserleitung und Abfluss zur Hand ist; andernfalls versehe man seinen Arbeitsraum mit einem Wasserreservoir oder, wenn das nicht angängig, halte während der Arbeit eine grosse Kanne sauberen Wassers in Bereitschaft. Dann darf man aber auch nicht einen Kübel oder Eimer vergessen, der zur Aufnahme des Spülwassers bestimmt ist.

An sonstigen Ausrüstungsgegenständen für die Dunkelkammer kommen in Betracht: Entwicklungsschalen, Entwickler-Aufbewahrungsflaschen, Mensuren, eine grössere Schale zum Fixieren, Schalen zum Verstärken und

Abschwächen u. Wasch- und Trockenvorrichtungen für Glas- bezw. Filmsnegative. Zum Entwickeln können *Schalen* von fast jedem Material verwendet werden. Es existieren solche von Steingut, gepresstem u. geblasenem Glas, Papiermâché, von Celluloid, Aluminium, paraffiniertem Pappdeckel, emailliertem Eisenblech u. dgl. Am meisten im Gebrauch sind Schalen von Steingut, Papiermâché u. Celluloid. Es kann nicht dringend genug empfohlen werden, für jede der verschiedenen photographischen Arbeiten eine bestimmte Schale zu verwenden, die für ihren Zweck deutlich erkennbar bezeichnet ist, sei es durch Aufschriften – emaillierte *Tassenschilder*, die an die Schalen angekittet od. angeschraubt werden, liefert die K. K. Hof-Manufactur f. Photographie R. Lechner, Wien, Graben 31—, sei es durch verschiedene Grösse oder durch verschiedenes Material. Sehr beliebt zum Entwickeln sind die gelben, glasklaren Celluloidkippschalen von Hunäus in Hannover (Fig. 34), die infolge ihres Schutzrandes gestatten, das Negativ in der Durchsicht zu beurteilen, ohne es aus dem Entwickler herauszunehmen. Diese Schalen bieten daher die Annehmlichkeit, dass die Finger und Negative geschont werden und ein sauberes Arbeiten möglich ist. Noch an-


Fig. 34.

genehmer lässt sich arbeiten, wenn man gleichzeitig die **elektrische Dunkelkammerlaterne** von Gebr. Grundmann in Leipzig (Fig. 35) verwendet. Sie besteht aus zwei Teilen: den Akkumulatoren und dem Kasten mit

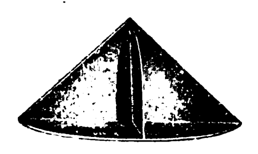


Fig. 35.

dem Glühlämpchen. Der die Glühlampe einschliessende Kasten ist flach und oben durch drei übereinanderliegende Scheiben aus mattweissem, orangegelbem und rubinrotem Glase geschlossen. Von diesen Scheiben lassen sich die rote und gelbe seitlich herausziehen. Die Entwicklungsschale, die aus transparentem Celluloid oder Glas besteht, wird auf die Scheiben aufgesetzt, so dass das Licht von unten her durch die Schale und durch das darin liegende Negativ scheint. Man hat also nicht nötig, während der Entwicklung die Platte zur Beurteilung herauszunehmen. Gegen das Ende der Entwicklung kann man durch Wegziehen der roten Scheibe die Platte bei hellerem (gelbem) Lichte betrachten. Es empfiehlt sich, die Lampe nur dann glühen zu lassen, wenn man das Negativ kontrollieren will, sonst aber den Strom immer wieder abzustellen. Auf diese Weise ist die Platte am

besten gegen schädliche Lichtwirkung geschützt. Man kann auch den Kasten mit der Lampe aufrecht stellen oder anhängen und als gewöhnliche Dunkelkammerlaterne verwenden. Die ganze Einrichtung kostet mit Akkumulatoren 30 Mk.

Zuweilen will man mehrere Platten in einer grösseren Schale entwickeln. Damit sie nun bei der Arbeit nicht übereinander rutschen und sich gegenseitig beschädigen, verwendet man *Scheidewände* aus Celluloid wie in Fig. 36 ersichtlich. Diese werden von Hunäus



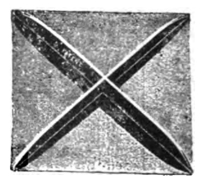


Fig. 36.

in Hannover hergestellt, ebenso von der englischen Firma Marion & Co. in London unter dem Namen „**Plate Separators**" geliefert.

Da die Entwicklungsschale während der Hervorrufung ständig, wenn auch sehr langsam, geschaukelt werden muss — weil die Negative sonst keine genügende Kraft bekommen —, so hat man auch hierfür Vorrichtungen konstruiert, die unter dem Namen **Schaukelapparate** bekannt sind. An sonstigen Hülfsmitteln für die Entwicklung wären erwähnenswert: **Plattenzangen,** insbesondere der *Plattenhalter „Triumph"* von Kindermann-

Berlin — und für Films **Filmsstrecker**, Fig. 37, **Filmshalter**, Fig. 38 und ein **Filmsentwick-lunqsapparat**, Fig. 39. Der Entwickler soll stets wohlverschlossen aufbewahrt werden. Diesem Zwecke enspricht die in Fig. 40 abgebildete **Entwickler-spritzflasche** von Dr. Büchner, womit man zugleich durch einen

Fig. 37.

Druck auf den Gummiball in sehr sauberer und bequemer Weise den Inhalt der Flasche in die **Mensur**, (Fig. 41) zum Abmessen füllen kann. Besondere Arbeits-

Fig. 38.

Fig. 39.



Fig. 40.

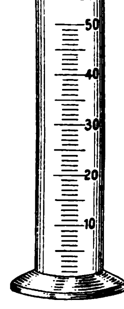


Fig. 41.

tische und zusammenlegbare Dunkelkammern, die in jedem Zimmer aufgestellt werden können,

werden von verschiedenen Fabrikanten angeboten. In Fig. 42 ist ein **Arbeitstisch** von Harbers - Leipzig zu 38 Mk., in Fig. 43 ein solcher von Talbot-Berlin zu 100 Mk. und in Fig. 44 eine **transportable Dunkelkammer** von Gebr. Grundmann -Leipzig zu 56—60 M. abgebildet.

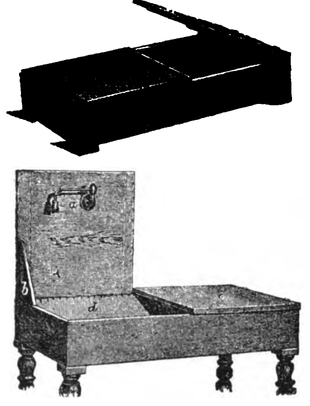


Fig. 42.

Zum Fixieren und Auswaschen

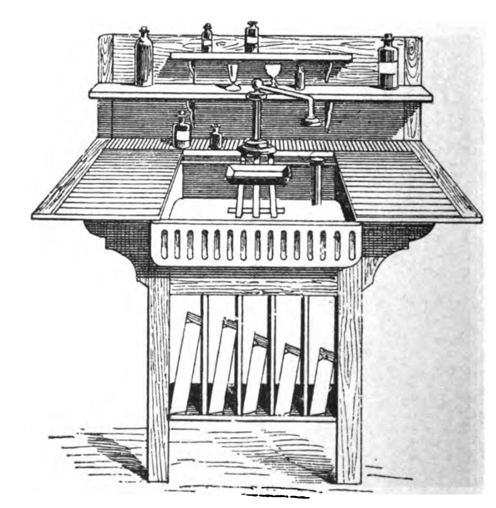


Fig. 43.

ist eine einfache Hülfsvorrichtung, bestehend

aus zwei gebogenen Drähten, die über zwei gegenüberliegende Schalenkanten schräg in die Schale hinein gelegt werden, (Fig. 45) sehr praktisch, weil man die Platten mit der Schichtseite nach abwärts darauflegen kann, ohne dass die Schicht den Boden der Schale berührt, wodurch sowohl das Fixieren als auch das Auswaschen rascher von statten geht.

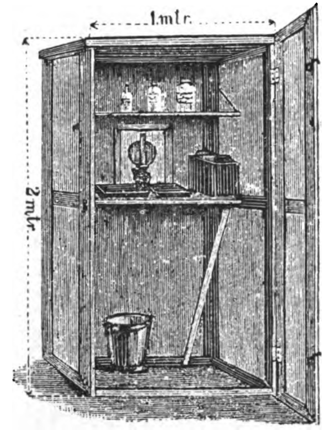
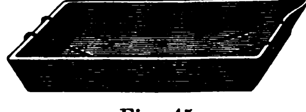


Fig. 44.


Fig. 45.

Waschapparate sind in manigfachster Ausführung im Gebrauch; von diesen sind besonders empfehlenswert: der **Spülapparat**

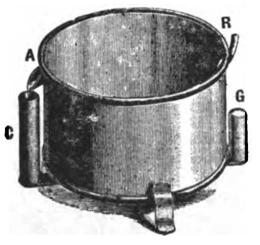


Fig. 46a.

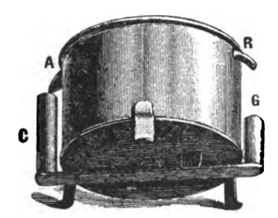


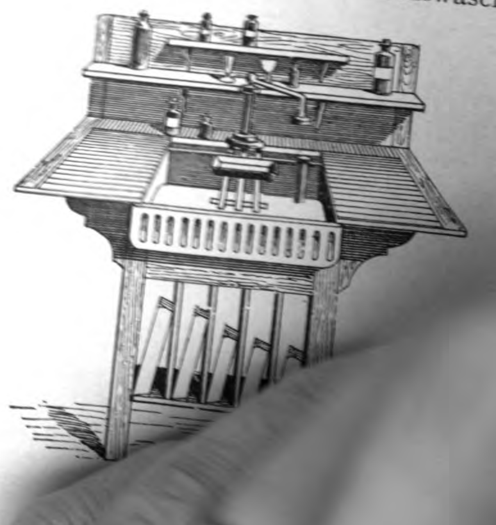
Fig. 46b.

„Franconia", Fig. 46 a u. b von W. Franken-

werden von verschiedenen Fabrikanten angeboten. In Fig. 42 ist ein **Arbeitstisch** von Harbers - Leipzig zu 38 Mk., in Fig. 43 ein solcher von Talbot-Berlin zu 100 Mk. und in Fig. 44 eine **transportable Dunkelkammer** von Gebr. Grundmann -Leipzig zu 56—60 M. abgebildet. Zum Fixieren und Auswaschen



Fig. 42.



ist ein

d

aus zwei gebogenen Drähten, die über zwei gegenüberliegende Schalenkanten schräg in die Schale hinein gelegt werden, (Fig. 45) sehr praktisch, weil man die Platten mit der Schichtseite nach abwärts darauflegen kann, ohne dass die Schicht den Boden der Schale berührt, wodurch sowohl das Fixieren als auch das Auswaschen rascher von statten geht.



Fig. 44.

Fig. 45.

Waschapparate sind in mannigfachster Ausführung im Gebrauch; von diesen sind besonders empfehlenswert der **Spülapparat** von W. Franke…



Fig. 45b.

häuser-Hamburg, (Preis 6,50 Mk.) der **Spül- und Trockenapparat „Omega"**, Fig. 47 a u. b

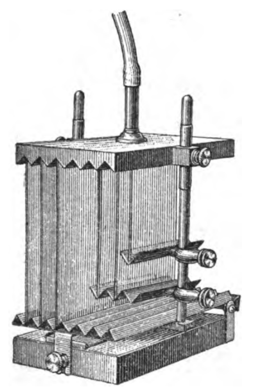


Fig. 47a. Fig. 47b.

von Apotheker Geiger-München (Preis 10 Mk.), der **Waschapparat „Stehauf"**, Fig. 48 (Preis

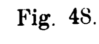
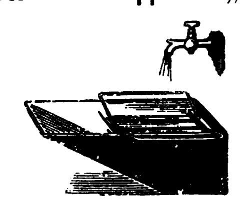


Fig. 48.





7,50 Mk.) und der **Universal Wasch-, Trocken- und Copierapparat „Sirius"**, Fig. 49 von Frl. A. Walz-Darmstadt (Preis 7 Mk.).

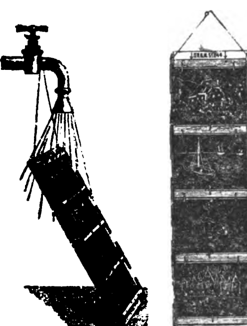


Fig. 49.

Die gewaschenen Platten werden auf sogenannten **Plattenböcken**, Fig. 50 zum Trocknen aufgestellt.

Da der Photograph mit verschiedenerlei Giften zu thun hat, so sollte ferner in keiner

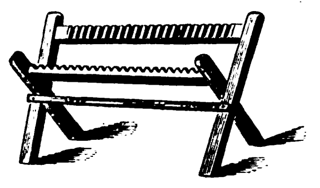


Fig. 50.

Dunkelkammer eine **Gifttabelle** fehlen, wie sie z. B. von dem Verlag des „Apollo“ in Dresden zum Preise von 50 Pf. in den Handel gebracht wird und worauf die Gegenmittel verzeichnet sind, die im Falle einer Vergiftung anzuwenden sind.



6. Capitel.

Die Entwickler u. Entwicklung.

Unter einem Entwickler versteht man eine Flüssigkeit, die nur das *belichtete* Brom- (oder Chlor-) silber zu metallischem, *schwarzem* Silber reduziert, dagegen das unbelichtete Bromsilber nicht, oder erst nach sehr langer Einwirkung schwach angreift (Entwicklungsschleier; s. auch 8. Cap.) Die Zahl der verschiedenen, brauchbaren und angewendeten Entwicklersubstanzen ist etwa 15, die Zahl der empfohlenen Vorschriften für diese aber Legion.

Mit zwei Ausnahmen sind die Entwickler alkalische, d. h. sie bedürfen zur Entfaltung ihrer vollen Energie eines Alkalis — der **Soda** oder **Pottasche**. Da nun aber die an sich nicht beständige, wässerige Entwicklerlösung durch den Zusatz eines Alkalis noch unbeständiger wird, so sind alle alkalischen Entwickler mit einer konservierenden Substanz versetzt — dem schwefeligsauren Natron oder **Natriumsulfit**. Der fertige Entwickler setzt sich demnach zusammen aus der eigentlichen *Entwicklungssubstanz*, wonach der Entwickler

seinen Namen trägt, der *konservierenden* Substanz, — dem Natriumsulfit — und der *Beschleunigungssubstanz,* — dem Alkali.

Damit sich der Entwickler längere Zeit unverändert hält und der Exposition angepasst werden kann, wird das Alkali getrennt in einer Flasche aufbewahrt und erst unmittelbar vor dem Gebrauche in entsprechender Menge mit der Entwickler-Natriumsulfitlösung gemischt. Je weniger man von dem Alkali zufügt, desto langsamer arbeitet die Mischung, je mehr man zufügt, desto rascher und energischer holt sie das Bild heraus. Mit wenig Alkali erscheint das Bild ganz allmählich — zuerst die am stärksten belichteten Stellen, nach und nach die Halbtöne, während die Schatten klar bleiben. Wenn wir von Licht und Schatten eines Negativs sprechen, so ist dies immer im Sinne des Positivs gemeint, wir verstehen also unter den **Lichtern** die *dunklen, gedeckten* Stellen des Negativs, unter den **Schatten** die *transparenten, hellen* Stellen des Negativs. Durch den geringeren oder grösseren Alkalizusatz haben wir das Mittel in der Hand, die Entwicklung der Exposition anzupassen d. h. selbst reichlich exponierte Negative zu retten. Zu kurz belichtete Platten sind weder durch Entwicklung noch durch nachträgliche andere Behandlung zu schönen Aufnahmen herzurichten. Wo der Lichteindruck gefehlt hat, da können wir durch kein Mittel Details in das Bild hinein bringen.

Deshab soll man niemals zu kurz, sondern eher etwas reichlich exponieren.

Es existieren im Handel eine grosse Zahl konzentrierter Entwicklungslösungen, die nur mit Wasser verdünnt werden, um gebrauchsfertig zu sein. Solche Entwickler sind nicht empfehlenswert, da man nicht in der Lage ist, sie in der nötigen und wünschenswerten Weise abzustimmen. Dagegen können diejenigen flüssigen Entwickler empfohlen werden, bei denen das Alkali nicht zugefügt ist, sondern getrennt gehalten wird.

Von den vielen Entwicklern ist der sonst vortreffliche Pyrogallentwickler sehr giftig und daher mit grösster Vorsicht zu gebrauchen; der Hydrochinonentwickler arbeitet meist sehr hart, d. h. zu kontrastreich und ist durch Temperaturwechsel sehr leicht beeinflusst. Kälte verringert seine entwickelnde Kraft in hohem Masse. Der sehr rasch wirkende Metolentwickler verursacht, ohne giftig zu sein, zuweilen schmerzhafte Hautaffektionen an den Fingerspitzen, die nur langsam heilen und sich leicht wiederholen. Zum sicheren und gefahrlosen Arbeiten sind der Ortol-, der Adurol- und der Imogensulfit-Entwickler zu empfehlen. Sie kommen in der bequemen Form von Patronen, Tabletten etc. in den Handel, die nur in einer bestimmten Menge Wasser aufgelöst werden, um dann zusammen mit der, in einer besonderen Flasche anzu-

setzenden Soda- oder Pottaschelösung gebrauchsfertig zu sein. Das Ortol und Adurol wird von der chemischen Fabrik J. Hauff in Feuerbach, das Imogensulfit von der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin erzeugt.

Verzögerer.

Ein viel angewendetes Mittel zum Hemmen der Entwicklung ist eine 10%ige **Bromkalium**lösung, die man dem Entwickler entweder von vornherein in einer gewissen Menge oder erst später zufügt, wenn es sich herausstellt, dass die Exposition sehr reichlich gewesen war und der weiteren Entwicklung der zarten Details in den Schatten Einhalt gethan werden soll. Das Bromkalium bewirkt, dass das vom Lichte nur ganz wenig beeinflusste Bromsilber durch den Entwickler nicht in Brom und metallisches Silber zerlegt werden kann. Ist der Bromkaliumgehalt nicht allzu reichlich, so werden nur die Details in den Schatten zurückgehalten (nicht entwickelt). Die Schatten bleiben also klar, während die Entwicklung der hohen Lichter durch das Bromkalium nicht gehemmt wird und weiter fortschreitet. Das Bromkalium heisst daher *Verzögerer* und dient zum *Klarhalten der Schatten* und zur *Vermehrung* der *Contraste.*

Die Entwicklung.

Die Entwicklung oder Hervorrufung wird in verschiedener Weise gehandhabt je nachdem die Aufnahme eine Moment- oder eine Zeitaufnahme war. Momentaufnahmen sind niemals zu lange exponiert, sondern stehen an der Grenze der Unterexposition oder sind thatsächlich unterexponiert. Hier müssen wir den Entwickler in seiner grössten Energie anwenden. Wir mischen daher ohne Weiteres die volle Alkalimenge mit der entsprechenden Entwicklermenge und verdünnen nur, um Härten (= zu grosse Gegensätze) im Bilde zu vermeiden, das Ganze mit der Hälfte oder gleichen Teilen Wasser. Für solche Aufnahmen ist jeder käufliche, gebrauchsfertige Entwickler geeignet; so leistet z. B. der Rodinalentwickler hierfür vortreffliche Dienste.

Andererseits dürfen Zeitaufnahmen nur gewissermassen prüfend entwickelt werden. Dies geschieht dadurch, dass man die vorgeschriebene Alkalimenge nicht gleich zu der abgemessenen Entwicklerlösung giesst, sondern sie in einer Mensur in Bereitschaft hält, davon zunächst nur ganz wenig, — einige Tropfen — zur Entwicklerlösung schüttet und damit anfängt hervorzurufen. Das Erscheinen der ersten Bildspuren dauert je nach der Exposition und nach dem Entwickler etwa $^1/_2$ bis 1 Minute oder länger;

es sind dies die höchsten Lichter. Allmählich kommen die Halbtöne zum Vorschein und zwar entweder sehr langsam oder verhältnismässig rasch aufeinanderfolgend; hieraus kann man einen Schluss auf die Exposition ziehen. Kommen die Halbtöne schrittweise, *sehr* langsam heraus und bleiben die Schatten detaillos, klar, so haben wir es mit einer *kurzen Exposition* (sogen. **Unterexposition**) zu thun; wir fügen daher dem Entwickler von der zurückbehaltenen Alkalimenge zuerst die Hälfte, schliesslich bald das Ganze zu.*)

Erscheinen die Halbtöne mässig rasch, zögern aber die Details in den Schatten herauszukommen, so giebt man, solange die Schatten klar bleiben, von der zurückbehaltenen Alkalimenge in kleinen Portionen mehr und mehr zu, event. die ganze Menge. Gut detaillierte, klare Schatten am Schlusse der Entwicklung sind Beweise für *richtige Exposition.*

Erscheinen die Halbtöne jedoch sehr rasch nach einander, sodass in wenigen

---

*) *Man darf niemals während der Entwicklung irgend einen Zusatz direkt auf die Schicht giessen, da sonst Flecken unvermeidlich sind. Man muss entweder die Platte vor dem Zusatz aus der Schale herausheben und nach erfolgtem Mischen wieder hineinlegen oder den Entwickler in ein Becherglas oder in ein anderes Gefäss abgiessen, hierin das Mischen vornehmen und nach kurzem, kräftigem Schütteln die Flüssigkeit über die Platte schütten.*

Sekunden alle Details in den tiefsten Schatten da sind, so deutet dies auf *reichliche* Exposition (sogen. **Ueberexposition**). Man muss in diesem Falle ohne weiteren Alkalizusatz entweder zu Ende entwickeln – wenn die Schatten klar bleiben — oder solange weiter entwickeln, bis die Schatten gerade anfangen, sich schwach grau zu belegen — zu „*schleiern*". Sobald dies eintritt, nimmt man die Platte schnell heraus, legt sie, ohne abzuspülen, in eine bereit gehaltene, saubere Schale mit 10⁰/₀iger Bromkaliumlösung, lässt sie etwa 2 Minuten darin, bringt sie darnach — wieder ohne abzuspülen — in den bisherigen Entwickler zurück, den man vorher mit einigen Tropfen Bromkaliumlösung versetzt hat und entwickelt darin bis zu Ende; zur Erzielung der nötigen „*Kraft*" (Deckung) wird es zuweilen nötig sein, dem Entwickler gegen Schluss der Hervorrufung die volle Alkalimenge zuzufügen, gleichzeitig aber, um der Schleierbildung möglichst Einhalt zu thun, den Bromkaliumzusatz bis auf 1 oder mehrere cc zu vermehren. Auf diese Weise kann man sehr starke Ueberexpositionen — 30 und mehrfache so korrigieren, dass das Negativ normal bezw. copierfähig wird.

Frischer Entwickler lässt sich zum Hervorrufen von mindestens 4—6 Platten hintereinander verwenden; alsdann heisst er „alter" Entwickler und wirkt gerade so langsam,

verzögernd als wenn frischer Entwickler mit Bromkalium versetzt wird.

Mit frischem, nicht zu langsam arbeitenden Entwickler dauert die Hervorrufung eines richtig exponierten Negativs gewöhnlich 5—6 Minuten.

Noch eine andere Art der Entwicklung ist in Anwendung und kann wegen der guten Resultate, die sie giebt, empfohlen werden — die **Standentwicklung.** Darunter versteht man die Hervorrufung mit äusserst stark verdünnten Entwicklerlösungen, die in besondere Standentwicklungs - Kästen (von J. Hauff-Feuerbach) gefüllt werden, worein man die Platten — mehrere auf einmal in Nuten eines herausnehmbaren Gestelles aufrecht stehend — taucht und dann das Ganze, gut zugedeckt, ruhig stehen lässt. Mittels der Standentwicklung lassen sich sowohl kurz- als richtig- und über-exponierte Aufnahmen hervorrufen; die Entwicklung dauert bei überexponierten Negativen etwa 15 Min., bei normal belichteten etwa 30 Min. und bei unterexponierten etwa 1—2 Std.; sie darf nicht zu früh abgebrochen werden, da die Negative beim Fixieren erheblich an Kraft verlieren. Nicht alle Entwickler sind zur Standentwicklung geeignet; die besten Negative erzielt man mit dem Rodinalentwickler in etwa 100—150facher Verdünnung und dem Glycin-Entwickler folgender Zusammensetzung:

Für Kasten zu 12 Platten 9 × 12 cm.

200 cc	warmes Wasser	
3 gr	Glycin	oder 2 Hauff'sche Glycin-Patronen.
12 „	krystallis. Natriumsulfit	
45 „	„ Soda	
	nach vollständiger Lösung	
1300 cc	kaltes Wasser.	

Der Glycin-Entwickler ist auch stark concentriert, breiförmig erhältlich; er braucht nur noch mit Wasser verdünnt zu werden. Da stets mehrere Platten auf einmal entwickelt werden können, so ist die Standentwicklung nicht zeitraubend; sie bietet sogar den Vorteil, dass man während derselben andere Arbeiten verrichten kann.

Beim Entwickeln wird gewöhnlich der Fehler begangen, dass man zu frühzeitig aufhört. Dies trifft namentlich zu, wenn man mit einem energisch wirkenden Entwickler mit vollem Alkaligehalt arbeitet und die Exposition sehr lange war. Dann erscheint das Bild ausserordentlich rasch, fast mit einem Male in allen Details und bald tritt allgemeine Schwärzung der ganzen Bildfläche — Schleier ein. In dem Glauben, dass mit dem Erscheinen sämtlicher Einzelheiten des Bildes, zum Mindesten aber mit dem Auftreten des Schleiers die Entwicklung beendet sei, wird dann gewöhnlich die Hervorrufung unterbrochen. Die Folge davon ist, dass ein dergestalt entwickeltes Negativ nach dem Fixieren **flau**, monoton, kraftlos aussieht, weil die Lichter noch nicht ge-

nügend gedeckt sind. Es ist also *nicht* das Aussehen der Platte *in der Aufsicht* massgebend für die Dauer der Entwicklung, sondern einzig und allein das Aussehen *in der Durchsicht.* So lange die Lichter noch nicht die genügende Deckung in der Durchsicht angenommen haben, was erst nach längerer Zeit geschieht, darf die Entwicklung nicht unterbrochen werden, *selbst wenn das Negativ oberflächlich schon ganz verschleiert und schwarz* geworden ist. Im Gegenteil muss man, *durch den Schleier* unbeirrt, erst recht *lange* entwickeln — *überentwickeln*, damit das Negativ nach der später vorzunehmenden Abschwächung, die zugleich ein Aufhellen, Klären der Schatten bewirkt, noch die nötigen Gegensätze zwischen Lichtern und Schatten besitzt. Allerdings wird man sofort von dem Augenblick an, wo man sieht, dass alle Einzelheiten des Bildes erschienen sind und schwacher Schleier einsetzt, die Platte aus dem Entwickler herausnehmen, ohne abzuspülen in eine bereit gehaltene Schale mit $10^0/_0$iger Bromkaliumlösung 1—2 Min. legen und im übrigen die Entwicklung in der auf S. 118 angegebenen Weise fortsetzen.

Mit Rücksicht darauf, dass bei dem, der Entwicklung folgenden „Fixieren" das Negativ in der Kraft mehr oder weniger „zurückgeht", muss man *etwas dunkler entwickeln* als das Negativ schliesslich werden

soll; rein weisse Stellen im Original müssen im Negativ (in der Durchsicht betrachtet) vollständig undurchsichtig und die nächsten Halbtöne nahezu undurchsichtig werden.

Ebenso wie man zu kurz entwickeln kann und dadurch flaue, contrastlose Negative erhält, so kann man auch zu lange entwickeln; man erzielt dadurch *zu harte, contrastreiche* Negative. In diesem Falle sind die zarten Halbtöne im Weiss ebenfalls ganz undurchsichtig geworden, unterscheiden sich daher nicht mehr vom reinen Weiss; demnach erscheint eine weisse, fein abgetönte Fläche ohne Abtönung kreidig weiss. Wie der Fehler der zu kurzen und zu langen Entwicklung verbessert werden kann, davon handelt das Capitel der Verstärkung und Abschwächung.

Mit Worten lässt sich übrigens nicht beschreiben, welche Contraste ein gutes Negativ zeigen muss, da dies nicht zum wenigsten vom Charakter des später zu verwendenden Copierpapieres abhängt. Es giebt Copierpapiere, die eine sehr lange Tonskala haben und, wie man zu sagen pflegt, *weich* arbeiten, andere weisen eine sehr kurze Tonskala auf, arbeiten hart. Für weich copierende Papiere sind contrastreichere Negative nötig als für harte. Man muss daher erst mit dem Papier, womit man arbeiten will, durch Versuche feststellen, welche Contraste dieses Papier im Negativ verlangt; dazu braucht

man nur von verschieden contrastreichen Negativen Copien herzustellen, um zu sehen, welches Negativ die besten, harmonischen Abzüge oder Copien giebt.

Es ist wohl wahr, dass die Entwicklung der schwierigste, aber auch zugleich der wichtigste und interessanteste Teil beim Photographieren ist. Die Gepflogenheit mancher Amateure, die Negative nicht selbst zu entwickeln, sondern sie einem Photographen zur Fertigstellung zu übergeben, ist nicht zu billigen. Sie begeben sich dadurch eines nicht unbedeutenden Reizes, den die Entwicklung auf jeden eifrigen und mit Lust und Liebe arbeitenden Photographen ausübt.

Schliesslich seien noch einige Bemerkungen über das Einlegen der Platte in die Schale, bezw. das Aufgiessen des Entwicklers, die Temperatur des Entwicklers und die Sauberkeit beim Arbeiten eingeschaltet.

Man kann in zweifacher Weise die Platte in den Entwickler bringen: erstens, indem man reichlich Entwickler in die Schale giesst, diese so neigt, dass die Flüssigkeit sich in einer Kante sammelt, dann die Platte, Schicht aufwärts, hinein legt und nun durch eine plötzliche, starke Neigung der Schale den Entwickler mit einem Mal rasch über die Platte fliessen lässt oder zweitens, indem man die Platte in die leere Schale legt, den Entwickler aus einer Mensur oder einem

Becherglase in raschem Zuge darüberschüttet, wobei man mit der Mensur od. dgl. am Rande der Längsseite der Schale hinfährt und darauf die Schale tüchtig rüttelt. Beim Einlegen der Platte in die leere, feuchte Schale muss man darauf achten, dass die Schichtseite nach *oben* gerichtet ist, denn geschieht dies aus Versehen einmal mit der Schicht abwärts, so bleibt die Platte derart fest an der Schale kleben, dass es meist unmöglich ist, sie unverletzt wieder aufzuheben. Gewöhnlich bleibt, wenn man die Platte losbekommen will, nichts übrig als sie zu zerschlagen oder heisses Wasser anzuwenden, damit durch Auflösen der Gelatine die Glasplatte entfernt werden kann. Also Vorsicht! *Schichtseite* stets *aufwärts!*

Für eine 9×12 Platte braucht man in einer passenden Schale 30—40 cc, für eine 13×18 Platte etwa 80 cc Entwickler zum Bedecken der Platte. Sobald der Entwickler über die Platte geflossen ist, muss man sich davon überzeugen, ob er auch wirklich die Schicht an allen Stellen benetzt. Man sieht schräg über die Platte und erkennt diejenigen Stellen, die den Entwickler nicht angenommen haben, daran, dass der Entwickler darum herumfliesst. Bemerkt man dies nicht sofort und sucht durch heftiges Rütteln der Schale oder andere Nachhülfe den Entwickler zum Darüberfliessen zu bewegen, so entstehen sehr unangenehme, meist scharfrandige, hellere

Flecken, die sogenannten **Entwicklungsflecken**, die sich später kaum beseitigen lassen. Ein sicheres Mittel gegen die Entstehung der Entwicklungsflecke ist das Überfahren der Platte sofort nach Aufgiessen des Entwicklers mit einem sauberen Wattebausche nach allen Richtungen hin. Ist die Schicht an allen Stellen benetzt, so kann man mit Bestreichen aufhören, denn nun wird der Entwickler beim Schaukeln der Schale überall gleichmässig angenommen. Man drückt den Wattebausch aus, wäscht ihn gleich unter Wasser und hebt ihn auf oder legt ihn, wenn man mehrere Platten hintereinander hervorruft, über die Mensur oder ins Becherglas.

Im Winter ist es gut, sowohl die Entwicklungsschale, als auch den Entwickler zu temperieren. Man giesst daher vor Beginn der Arbeit in die Entwicklungsschale nicht zu heisses Wasser, lässt einige Minuten stehen, bis sie ganz durchwärmt ist, ohne aber heiss zu sein, giesst dann das warme Wasser aus, spült rasch mit kaltem Wasser einmal nach und kann nun mit Hervorrufen beginnen. Den Entwickler stellt man in einen Topf mit lauwarmem Wasser. Die Temperatur darf aber keinesfalls 20^0 R. übersteigen, weil sonst die Gelatineschicht schmelzen würde. Man kann auch die Entwicklungsschale während der Arbeit in mässiger Wärme erhalten, wenn man sie in eine grössere Schale hinein stellt, die mit nicht zu heissem Wasser entsprechend gefüllt ist.

Die wichtigste Tugend des Photographen ist die peinlichste Sauberkeit bis zur Pedanterie. Nicht allein, dass der Tisch, auf den die Cassetten und Plattenschachteln hingelegt werden, immer vollkommen trocken und sauber gehalten werden muss und dass die Cassetten niemals auf denselben Tisch gelegt und dort mit Platten beschickt werden dürfen, worauf entwickelt wird, auch der Arbeitstisch, auf den man die Entwicklungsschalen stellt, muss vor der Arbeit peinlich sauber abgewischt oder besonders gereinigt werden. Ganz selbstverständlich ist es, dass die Entwicklungsschale — nebenbei gesagt gilt dies auch für die zu anderen Zwecken verwendeten Schalen — vor der Benutzung mit einem Schwamm und reinem Wasser innen und aussen abgerieben und gespült und nach Beendigung der Arbeit sofort wieder gereinigt an ihren Aufbewahrungsort gestellt wird. Aber die Sauberkeit muss noch weiter getrieben werden. So muss man es sich zur strengsten Pflicht machen, mit der Hand, die in den Entwickler fasst und die Platte hochhebt, während der Dauer der Entwicklung *nichts anderes* anzugreifen, vor allem nicht ins Fixierbad hineinzulangen und *aussen den Boden der Entwicklungsschale nicht zu berühren.* Denn wenn die Schale aussen nicht gut gereinigt war, oder an einen Ort hingestellt wurde, wo der Boden Unreinigkeiten annehmen kann, z. B. in der Nähe der Fixier-

natronschale, so werden die Finger, die den Boden der Schale berühren, selbst verunreinigt und, indem sie nachher in den Entwickler hineinlangen, übertragen sie etwaige schädliche Substanzen in den Entwickler oder auf die Platte, wodurch Flecken oder Schleier im Negativ entstehen können. Will die Hand ausruhen, so darf sie sich nur auf den *Rand* der Schale stützen.

Ausserdem soll man nicht durch Verschleppen von Entwickler, Fixiernatron u. dgl. seinen Arbeitsplatz zu einem Ferkelstall machen. Es ist leider eine viel verbreitete Unsitte, beim Nachsehen während der Entwicklung die Schale auf den Tisch zu stellen, die Platte ganz heraus zu nehmen und nun mit ihr allein ans Licht heranzugehen. Da dieser Vorgang sich jedes Mal wiederholt und dabei stets der Entwickler heruntertropft, so wird die ganze Umgebung, sowie die eigene Kleidung in schrecklicher Weise verunreinigt. Solche unsaubere Arbeiter hat niemand gern in seiner Wohnung und man kann es keiner Hausfrau verargen, wenn sie gegen diese Pantscherei der Photographen energisch Einspruch erhebt. Und doch lässt sich ohne Mühe und Mehrarbeit so sauber hantieren, dass man in seinem besten Anzuge, im elegantesten Salon entwickeln und fixieren kann, ohne dass irgend welche Flecken auf Tischen, Teppichen, Kleidern u. s. w. verursacht werden. Man braucht sich nur an-

zugewöhnen, die Platten nie aus der Schale herauszunehmen bevor sie nicht fertig entwickelt sind, sondern sie zur Controlle nur aufrecht in die Schale zu stellen und *mit der untergehaltenen Schale zusammen* an das Licht zu bringen. Wenn man so verfährt, ist es ausgeschlossen, dass der Entwickler den Arbeitsplatz verunreinigt. Wie man sich beim Fixieren zu verhalten hat, wird im nächsten Capitel erörtert werden.

Schliesslich soll nicht unerwähnt bleiben, dass die Platten *nur an den äussersten Ecken* angefasst werden dürfen, *nicht,* wie es meistens geschieht, *an den Rändern*! Im letzten Falle kann es — besonders im Sommer — vorkommen, dass die Schicht an den berührten Stellen sich von der Platte loshebt, — zu „kräuseln" beginnt und dass diese Faltenbildung sich weiter in die Bildschicht fortsetzt, wodurch sehr leicht das Bild beschädigt wird. Ja es kann vorkommen, dass durch die Wärme der Hand die feuchte Gelatine schon nach wenigen Sekunden schmilzt und als schmutziger Streifen abläuft. Man gewöhne sich daher gleich daran, die Platten nur an den äussersten Ecken anzufassen und nicht länger als wie zu rascher Beurteilung nötig ist, angefasst zu halten.

Sehr oft und lange im Gebrauche befindliche Schalen bedecken sich, selbst wenn sie sonst sauber gehalten werden, allmählich mit einem dunkelfarbigen Niederschlage, den

man von Zeit zu Zeit mit verdünnter Salzsäure oder mit einer Mischung von Fixiernatron und roter Blutlaugensalz-Lösung entfernt. Nach Anwendung des zuletzt genannten Radikalmittels ist aber sehr sorgfältiges Auswaschen mit Wasser notwendig; noch sicherer zur Zerstörung des Fixiernatrons ist die Behandlung mit einer rosenroten Lösung von übermangansaurem Kali, wonach gut gewässert wird.

Sind die Negative fertig entwickelt, so werden sie unter einer Brause kurz mit Wasser gespült und darauf in eine Lösung von Fixiernatron gelegt.



7. Capitel.

Das Fixieren, Waschen und Trocknen.

Betrachtet man das fertig entwickelte Negativ von der Rückseite, so sieht diese beim Lichte der Dunkelkammer zuweilen noch ganz weiss aus, zuweilen schimmert das dunkle Silberbild mehr oder weniger kräftig durch d. h., das geschwärzte Bild erstreckt sich nicht bis auf die Glas-, Celluloid- oder sonstige Unterlage, sondern nur bis zu einer gewissen Tiefe in die Gelatineschicht; es liegt also überall *hinter* dem eigentlichen Bilde noch unverändertes Bromsilber in der Gelatine aufgespeichert. Dieses, sowie alles übrige, vom Lichte nicht veränderte, daher vom Entwickler nicht geschwärzte Bromsilber, das *nach wie vor lichtempfindlich* ist, wird nunmehr, weil überflüssig, entfernt. Dies geschieht durch Auflösen mittels des **unterschwefligsauren Natrons** oder **Fixiernatrons** — meist abgekürzt *„Natron“* genannt. Man kann den Vorgang, den man das **Fixieren** nennt, weil dadurch das Negativ lichtbeständig gemacht wird, von der Rückseite der Platte beobachten. Allmählich verschwindet das hellfarbige Bromsilber und die Rückseite wird schliesslich gleichmässig schwarz, da nach erfolgter Auflösung in der Gelatineschicht nichts

weiter zurückbleibt als das *schwarze, metallische* Silber, woraus sich das Bild aufbaut und das vom Fixiernatron *nicht* angegriffen wird.

Es ist festgestellt worden, dass von der ursprünglichen Gesammtmenge Bromsilber nur etwa 20—25% zur Bilderzeugung gebraucht, die übrigen 75—80% aber im Fixiernatron aufgelöst werden. Damit erklärt sich auch, weshalb beim Entwickeln das Negativ dichter aussieht als nach dem Fixieren, weil die noch vorhandenen 75—80% Bromsilber, die später durch Fixieren weggeschafft werden, als trübes Medium mitwirken, demnach das Licht der Dunkelkammer geradeso schwächen wie eine Mattscheibe und das Bild dunkler erscheinen lassen.

Zum Fixieren benutzt man eine Auflösung von je 1 Teil Fixiernatron in etwa 4 Teilen Wasser. Ausserdem fügt man zu dieser Lösung auf jedes Liter ungefähr 50 ccm einer Flüssigkeit, die unter dem Namen **saure Sulfitlauge** in den Handel kommt. An Stelle der sauren Sulfitlauge kann man eine kaltgesättigte Lösung von saurem schwefeligsaurem Natron verwenden. Das Ansäuern mit saurer Sulfitlauge oder saurem schwefeligsaurem Natron hat den Zweck, erstens das Fixierbad längere Zeit klar zu halten und zweitens die Gelatineschicht der Platte in geringem Masse zu härten, (gerben,

widerstandsfähiger zu machen). Würde man das Ansäuern unterlassen, so würde sich, wenn man mit alkalischen Entwicklern arbeitet, das Fixiernatron in ganz kurzer Zeit, — im Sommer schon nach wenigen Stunden, — tief dunkelbraun färben. Die Ursache ist das dem Fixieren vorhergehende, *oberflächliche* Abspülen der Platte, wodurch der Entwickler keineswegs aus der Schicht ganz entfernt ist, sondern im Gegenteil grosse Mengen von Entwickler ins Fixierbad hineingeschleppt werden. Die Oxydationsprodukte des Entwicklers verursachen nun die Bräunung des Fixierbades und damit unter Umständen in unerwünschter Weise die der Negativschicht. Das Ansäuern zerstört die Oxydationsprodukte.

Nachdem die Platte, von der Rückseite besehen, nicht mehr weiss, sondern gleichmässig schwarz erscheint, kann man sie bei Tageslicht oder hellem Lampen- oder Gaslicht betrachten, muss sie aber *vorher* mit Wasser genügend abspülen, damit kein Fixiernatron verschleppt wird. Ist die Neugierde befriedigt, so legt man die Platte wieder ins Fixierbad zurück und lässt sie mindestens noch einmal solange darin als sie zum scheinbaren Ausfixieren Zeit gebraucht hat. Es schadet aber nichts, wenn sie noch länger — 1/2 Stunde oder ein oder mehrere Stunden — darin liegen bleibt; das Fixiernatron greift das Negativ nicht weiter

an. Wenn die Platten sich Jahrelang unverändert halten sollen, so ist es nötig, sie sehr gut d. h. reichlich lange zu fixieren. Schlecht — zu kurz — fixierte Platten färben sich bei längerem Aufbewahren ungleich gelb und verhalten sich bei einer ev. weiteren chemischen Behandlung z. B. beim Verstärken, ungünstig, indem sie leicht zur partiellen Gelbfärbung neigen. Da das Fixiernatron sehr billig ist, so rechne man auf jede Platte 13×18 ungefähr 5 gr festes Fixiernatron.

Zur bequemen Bereitung eines sauren Fixierbades bringt die Aktiengesellschaft für Anilin-Fabrikation in Berlin Fixier-Patronen in den Handel, die nur in Wasser aufgelöst werden.

Im Punkte der Sauberkeit verdient das Arbeiten mit Fixiernatron die grösste Aufmerksamkeit. Wird Fixiernatron auf fertige Negative oder Bilder oder dergl. verschleppt, so zerstört es allmählich die Negative bezw. Bilder. Das Fixiernatron ist in dieser Beziehung die allergefährlichste Substanz, die wir in der Photographie benutzen und man kann sich nicht peinlich genug davor hüten, das Fixiernatron — sei es durch Verspritzen oder durch Fixiernatronfinger oder sonst wie — weiter zu verbreiten. Man gewöhne sich daher unbedingt an, eine im Fixiernatron liegende Platte nicht eher zu betrachten, als bis sie mit Wasser ordentlich

abgespült ist, ferner *die Hände sofort mit Wasser zu säubern, wenn man ein aus dem Fixiernatron herausgehobenes Negativ* oder eine Papiercopie, die im Fixiernatron gelegen hat, *anfasste,* oder wenn man sonst irgendwie mit Fixiernatron oder fixiernatronhaltigen Sachen in Berührung gekommen ist. Aus diesem Grunde muss man auch die Fixiernatronschale an einen besonderen Platz möglichst nahe am Wasser stellen und darf nicht in unmittelbarer Nähe derselben entwickeln oder die Entwicklungsschale daneben stellen. Wer mit Fixiernatron lässig umgeht, wird niemals reine, saubere Negative und fleckenlose, haltbare Bilder erzielen.

Sind die Negative genügend lange fixiert, so müssen sie gewaschen werden. Trotzdem das Fixiernatron sehr leicht löslich ist, so dauert doch die Entfernung aus der Gelatineschicht ziemlich geraume Zeit. Muss man mit dem Wasser aus irgend einem Grunde sparsam umgehen, so kann man das Waschen in folgender Weise vornehmen: Zunächst spült man die Hauptmenge Fixiernatron einmal ordentlich ab, legt dann die Platte mit der Schichtseite nach abwärts in die Schale, doch so, dass die Schicht den Boden nicht berührt (s. Fig. 45 S. 109), lässt sie mit so viel Wasser, dass die Glasplatte gut bedeckt wird, etwa 10 Min. ruhig stehen, giesst

darnach das Wasser ganz ab, ersetzt es durch neues, lässt wieder 10 Minuten stehen, giesst darauf wieder ganz aus und wiederholt den Vorgang noch 2—3 mal. In $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunde kann der Waschprozess erledigt sein. Das Waschen mit nach unten gerichteter Schicht hat den Vorteil, dass das schwerere Salz sich am Boden der Schale sammelt, wodurch das Auswaschen rascher erfolgt. Steht eine Wasserleitung zur Verfügung, so kann man sich in sehr bequemer Weise eines Waschapparates bedienen wie solche auf S. 109 und 110 genannt und abgebildet sind.

Wenn man die Platten aus dem Waschwasser herausnimmt um sie zum Trocknen aufzustellen, so ist es ratsam, die Schicht mit den Weichteilen der flachen oder auf die Kante gestellten Hand unter fliessendem Wasser zu überfahren, da sich sonst häufig mancherlei Unreinigkeiten aus dem Wasser ablagern, z. B. Rost, der später das Negativ verdirbt. Die Schicht ist sehr widerstandsfähig und wird durch Abreiben nicht beschädigt, nur muss man sich hüten, mit den Fingernägeln darauf herum zu kratzen.

Zum Trocknen werden Glas-Negative auf Plattenböcke gestellt (Fig. 50, S. 111), Films heftet man mit Stecknadeln auf ein, mit Filtrierpapier belegtes Brett oder dgl. Das Trocknen vollzieht sich sehr langsam, es dauert bei gewöhnlicher Zimmertemperatur

8—10 Stunden. Es lässt sich beschleunigen durch Zugluft und mässige Wärme. Die Negative dürfen aber *keinesfalls in die Sonne gestellt werden*, denn hier sowohl wie bei jeder bedeutenden Wärme *schmilzt die feuchte Gelatineschicht* und läuft von der Platte ab. Die künstliche Wärme, die man anwenden kann, darf höchstens so gross sein, dass der Handrücken diese Wärme nur ganz lau empfindet. Bis in solche Nähe darf man also die Negative an den warmen Ofen oder die sonstige Wärmequelle bringen ohne befürchten zu müssen, dass die Schicht schmilzt. Will man grössere Wärme anwenden und dadurch rascher trocknen, so muss man die Schicht vorher härten (gerben), indem man die Platten einige Minuten in eine Formalinlösung [5 cc auf 100 cc Wasser] oder in eine 5⁰/₀ige Chromalaun- oder Chloraluminiumlösung legt und dann ohne Weiteres zum Trocknen nahe an den Ofen hinstellt oder über einer Spiritusflamme oder einem Gaskocher unter Fächeln bewegt. Auch mit starkem Alkohol lässt sich durch Wasserentziehung die Platte rasch trocknen doch möchte ich dieses Verfahren weniger empfehlen, weil es zuweilen unangenehme Begleiterscheinungen im Gefolge hat.

Die trockene Bildschicht ist sehr widerstandsfähig und bedarf im Allgemeinen keines weiteren Schutzes.



8. Capitel.

Schleier.

Während der Entwicklung kann es vorkommen, dass die Platte sich im Ganzen gleichmässig grau belegt, welche Erscheinung wir mit dem Namen „**Schleier**“ bezeichnen. Die Ursachen der Schleierbildung können folgende sein. 1.) Entweder hat die Platte durch Unvorsichtigkeit beim Einlegen oder Aufbewahren oder Arbeiten schädliches Licht bekommen oder 2.) die Platte hatte zu lange in einer Cassette gelegen, die entweder aus frischem Holz gearbeitet oder innen frisch gebeizt war oder 3.) die Expositionszeit war viel zu lange und der Entwickler zu energisch oder 4.) es wurde unvorsichtig in unmittelbarer Nähe einer Dunkelkammerlampe entwickelt, die noch wirksames Licht durch den Cylinder oder die rote Glasscheibe oder dergl. hindurch liess oder 5.) es wurde allzulange entwickelt (Entwicklungsschleier).

Es giebt auch einen Schleier, der sich nur am Rande bemerkbar macht und **Randschleier** genannt wird. Er tritt nur auf bei langem Lagern der unbelichteten Platten, vornehmlich bei farbenempfindlichen Platten s. Seite 55.

Der Schleier, der auf die eine oder andere Weise entstanden ist, heisst *chemischer Schleier*. Die Vorbeugungsmassregeln ergeben sich aus den Ursachen der Schleierbildung von selbst. Ist der Schleier überhaupt schon bei der Entwicklung zum Vorschein gekommen, so hilft bei 2) und 4) einigermassen sofortiges Hinzufügen von 10—20 Tropfen Bromkaliumlösung 1 : 10 und Fortsetzung der Entwicklung in respektvoller Entfernung von der Lampe, bei 3) Einlegen der Platte sofort nach Bemerken des Schleiers in eine Schale mit 10%iger Bromkaliumlösung, dann Weiterbehandlung wie auf Seite 118, bei 5) sofortiges Unterbrechen der Entwicklung.

Ausser dem chemischen Schleier tritt zuweilen noch ein anderer Schleier, ein *farbiger* auf, der *Farbstoffschleier*, den man zwar nicht bei der Entwicklung, sondern erst nach dem Fixieren wahrnehmen kann. Die Gelb-, Grün- oder Rotschleier haben als Ursache entweder grobe Verunreinigung des Entwicklers durch Benützung unsauberer Schalen u. s. w. oder durch Hineinlangen mit unsauberen Händen oder in der Anwendung eines ungeeigneten Entwicklers. Solche Farbstoffschleier sind schwer zu entfernen und keine Arbeit für den Anfänger.



9. Capitel.

Beurteilung des fertigen Negativs.

Um ein Negativ richtig zu beurteilen, muss man sich vergegenwärtigen, welches die Kennzeichen der Exposition und die der Entwicklung sind. Es lässt sich dies in zwei Sätzen aussprechen:

Je länger die *Exposition*, desto *detaillierter* das Bild.

Je länger die *Entwicklung, desto contrastreicher* das Bild.

Man hat sich nun folgende Fragen vorzulegen:

1. Wie ist *exponiert*, d. h. sind genügende *Details in den Schatten* vorhanden oder nicht?
2. Wie ist *entwickelt*, d. h. sind die *Lichter* genügend *gedeckt* oder nicht?

Antwort zu

1) Fehlen *Details* in den *Schatten*, so ist **unterexponiert.**

Sind alle nötigen Details in den Schatten da und diese noch klar, so ist **richtig exponiert.**

Sind sehr reichlich Details in den Schatten da und diese womöglich verschleiert, so ist **überexponiert.**

Schleier deutet, falls nicht schädliches Licht beim Einlegen der Platte oder in der Camera oder beim Entwickeln oder unsauberes oder gequältes Entwickeln Schuld war, fast stets auf Überexposition.

2) Sind die *Lichter zu schwach gedeckt*, hat das Bild *keine genügenden Gegensätze* zwischen Licht und Schatten, wirkt es *flau*, so ist **zu kurz entwickelt.**

Sind die Lichter genügend gedeckt, hat das Bild gute, *harmonisch wirkende Gegensätze*, so ist **richtig entwickelt.**

Sind die Lichter *zu stark gedeckt*, hat das Bild zu grosse Gegensätze, wirkt es *hart*, so ist **zu lange entwickelt.**



10. Capitel.

Herrichten der Negative.

Die trockenen Negative werden nicht immer gleich gute Bilder geben; bald wird die Copie zu monoton, weist also keine Contraste zwischen Licht und Schatten auf, indem die Lichter nicht rein, klar, sondern belegt und die Schatten nicht kräftig, sondern matt, flau erscheinen; wir sagen daher, das Negativ ist **flau** — andererseits copiert das Negativ **hart**, d. h. die Schatten sind schon reichlich dunkel, ehe die zarten Halbtöne zum Ausdruck gekommen sind, die Lichter erscheinen zu blendend, kreidig, die Schatten zu russig. Allerdings könnte man zuweilen, wenn die Negative nicht zu flau oder zu hart sind, durch Wahl eines geeigneten Copierpapieres eine annehmbare Copie erzielen, doch erfordert dies eine umfangreiche Kenntnis und ein gewiegtes Urteil, die beide dem Anfänger nicht eigen sind.

Ein *flaues* Negativ kann man durch **Verstärken**, ein *hartes* Negativ durch **Abschwächen** bezw. Entkräften, verbessern.

Die Verstärkung.

Zum Verstärken müssen die Schatten der Negative ziemlich klar sein; stark ver-

schleierte, flaue Negative klärt man vorher durch Abschwächen (s. nächsten Abschnitt). Hat man sich durch eine Probecopie, die man der Kostenersparnis halber nur auf einem, quer über die Platte gelegten, schmalen Streifen lichtempfindlichen Papier herstellt, überzeugt, dass das Bild flau copiert, so legt man das Negativ, trocken od. nass, in eine 4—5⁰/₀ige wässerige Lösung von **Quecksilbersublimat** bis es, von der Rückseite betrachtet, vollständig *weiss* erscheint; dann giesst man die, bis zur Erschöpfung auszubrauchende Sublimatlösung wieder in die Vorratsflasche zurück, wäscht die Platte einige Minuten sehr gut mit Wasser uud taucht sie nun in eine Mischung von etwa 5 ccm stärkstem **Ammoniak** und 100 Wasser. Hierin schwärzt sich die vorher ganz weiss gewordene Schicht und das Bild zeigt darnach eine bedeutende Zunahme an Deckung, wodurch eine erhöhte Contrastwirkung erzielt wird. Die Platte bleibt so lange im Ammoniakbade, bis sie, von der Rückseite besehen, wieder vollständig schwarz geworden ist. Ein längeres Verweilen hat keinen schädlichen Einfluss. Nach mehrmaligem Wasserwechsel innerhalb ½ Stunde kann die Platte zum Trocknen aufgestellt werden. Sollte sie darnach allzu dicht geworden sein, so dass eine weitere Probecopie zu grosse Contraste zeigt, so kann man die Verstärkung allmählich rückgängig machen,

wenn man die Platte in eine sehr verdünnte Fixiernatronlösung etwa 1 : 100 legt und sie darin gerade nur so lange lässt, bis sie *in der Durchsicht* die nötige Kraft oder Dichte erhalten hat. Nach gründlichem Wässern und nachfolgendem Trocknen copiert man von Neuem.

Mit der Sublimatlösung muss *ausserordentlich vorsichtig* umgegangen werden, da sie eines der stärksten Gifte ist. Vor allem hüte man sich, mit Wunden an den Fingern in die Lösung zu greifen und von der Lösung *etwas auf den Boden des Zimmers zu verschütten!* Das durch Verdunsten der Flüssigkeit staubförmig gewordene Quecksilbersalz wird beim Laufen aufgewirbelt u. gelangt dadurch in die Atmungsorgane, auf die es höchst schädlich einwirkt. Man hebe daher, gerade wie beim Entwickeln s. Seite 127, die Platte während des Verstärkens *nicht aus der Schale heraus,* um kein Sublimat zu verschleppen. Die Vorratsflasche, die mit Glasstöpsel und mit einem deutlichen *Giftetikette* versehen sein muss, ist nach jedesmaligem Gebrauch *aussen reichlich mit Wasser abzuspülen,* damit nicht durch Berührung der etwa verunreinigten Flasche Unheil entstehen kann. Selbstverständlich ist das Gift ausserdem unter besonderem Verschluss aufzubewahren!

An Stelle der Sublimatlösung mit nachfolgender Ammoniakbehandlung kann man

die unter dem Namen **Agfa-Verstärker** von der Akt.-Gesellsch. f. Anilin-Fabrikation in Berlin in den Handel gebrachte Flüssigkeit verwenden, die der Hauptsache nach ebenfalls aus Sublimat besteht, aber den Vorteil bietet, dass sie die Schicht nicht erst bleicht, sondern *gleich schwärzt ohne irgend eine nachträgliche Behandlung* nötig zu machen. Sobald das Negativ in der Durchsicht die richtige Kraft zeigt, ist die Verstärkung beendigt und die Platte wird nur noch gründlich gewaschen.

Die Abschwächung.

Ergiebt sich aus der Probecopie, dass das Negativ zu **hart** ist, so kann man die Gegensätze mildern, indem man die Platte **abschwächt** oder entkräftet.

Das Abschwächen geschieht unter folgenden Gesichtspunkten: war die Exposition *sehr reichlich* und die Platte womöglich mehr oder weniger *verschleiert,* so legt man sie in eine Mischung von Fixiernatron und rotem Blutlaugensalz. Beide Lösungen, in beliebiger Concentration, vorrätig gehalten, werden unmittelbar vor Gebrauch derart gemischt, dass man von der Fixiernatronlösung, die *nicht* angesäuert sein darf, eine zum Bedecken der Platte genügende Menge in die Schale giesst und dazu von der Blutlaugensalzlösung zunächst nur 1—2 cc hinzufügt. Entfärbt sich die Mischung noch

ehe die Platte fertig abgeschwächt ist, so füge man wiederum etwas von der Blutlaugensalzlösung hinzu und so fort bis das Negativ in der Durchsicht in der gewünschten Weise licht und in den Schatten gleichzeitig klarer geworden ist. (Beim Mischen darf die Platte nicht in der Schale liegen bleiben, weil die hinzugefügte Lösung, wenn sie direkt auf die Schicht gelangt, Flecken verursacht). Ist das Negativ durch diese Behandlung auf die richtige Deckung zurückgebracht, so muss es sofort tüchtig abgespült und ebenso gründlich gewässert werden wie nach dem Fixieren. Es ist alsdann nach dem Trocknen zum Copieren bereit. Die Mischung von Fixiernatron und rotem Blutlaugensalz wird nach Gebrauch weggegossen.

Der Blutlaugensalzabschwächer greift die zarten Halbtöne verhältnismässig stärker an als die hohen Lichter und wenn man die Mischung zu stark nimmt, oder nicht ordentlich aufpasst, so kann es leicht geschehen, dass zarte Details — nicht nur der Schleier — in den tiefsten Schatten plötzlich weggefressen werden. Aus diesem Grunde darf dieser Abschwächer *nur für überexponierte, sehr reichliche Details aufweisende* Negative benutzt werden!

Handelt es sich aber darum, die *Gegensätze* zwischen Licht und Schatten eines *richtig-* oder *unter-exponierten* Negativs zu

mildern, so darf der Blutlaugensalzabschwächer *nicht* dazu verwendet werden, weil er die nur schwach angedeuteten Details in den Schatten, die unbedingt erhalten bleiben müssen, wegfressen würde. Wir benutzen vielmehr für diese Fälle einen anderen Abschwächer und zwar das **Ammoniumpersulfat,** das die *Lichter* viel *stärker angreift* als die Schatten, wodurch ein an Gegensätzen milderes, harmonischeres Negativ erhalten wird, ohne dass zarte Halbtöne verloren gehen. Die Ammoniumpersulfatlösung wird im Verhältnis von 3 : 100 Thl. Wasser verwendet. Man legt die, vorher in Wasser eingeweichten Negative in die Ammoniumpersulfatlösung und lässt sie so lange darin, bis sie, in der Durchsicht betrachtet, auf den gewünschten Grad in der Kraft zurückgegangen sind. Dann müssen sie ohne Zaudern kurz abgespült und nun sofort in eine 10%ige Natriumsulfitlösung gebracht werden. Das Natriumsulfit hat die Aufgabe, das Ammoniumpersulfat, das noch längere Zeit kräftig nachwirkt, unschädlich zu machen und dadurch den Abschwächungsprozess zum Stillstand zu bringen. Nachdem die Platten einige Minuten in der Natriumsulfitlösung gelegen haben, werden sie eine Zeit lang gewässert und dann zum Trocknen aufgestellt. Die leicht verderbende Natriumsulfitlösung soll man nur einmal verwenden. Die Ammonium-

persulfatlösung kann man 2 oder 3 mal verwenden; die gebrauchte Lösung darf aber nicht zur Vorratslösung gegossen, sondern muss in einer besonderen Flasche aufbewahrt werden.

Die Wirkungsweise beider Abschwächer lässt sich kurz in folgende Sätze zusammenfassen:

Der **Blutlaugensalz**-Abschwächer wirkt in bedeutendem Masse *klärend,* er ist daher geeignet, *schleierige* Negative copierfähiger zu machen; da er aber die Schatten stärker als die Lichter angreift und zarte Details leicht wegfrisst, so ist er mit Vorteil nur bei *reichlich exponierten* und *überentwickelten* Negativen anwendbar.

Der **Ammoniumpersulfat**-Abschwächer greift die Lichter mehr an als die Schatten, *mildert* also die *Gegensätze*; die zartesten Halbtöne bleiben erhalten. Er ist ausgezeichnet zum Verbessern *überentwickelter, richtig-,* oder *unter-exponierter* Negative.

Zu sehr abgeschwächte Negative, die nun zu flau copieren, lassen sich mit Sublimat wieder verstärken (s. vor. Abschnitt).

Sowohl das Verstärken als das Abschwächen der Platten geschieht bei hellem Tages- oder Lampenlicht.

Decken und Retusche der Negative.

Weist eine Probecopie bei sonstiger Harmonie einzelne sehr schwere Schatten auf, so kann man dem in einer einfachen Weise durch sogenanntes **Decken** abhelfen. Am leichtesten, besten und sichersten geschieht dies durch *Färben der Gelatineschicht.* Der geeignetste Farbstoff hierfür ist das *„Neucoccin“* der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin, wovon man sich zwei wässerige Lösungen in verschiedener Stärke ansetzt. Die helle Lösung muss so verdünnt hergestellt werden, dass ein Strich mit einem hineingetauchten Pinsel auf einer durchsichtigen Stelle des Negativs — etwa am Rande, nur einen Hauch von Farbe hinterlässt. Die Deckung wird folgendermassen ausgeführt: Man stellt das trockene Negativ auf die Mattscheibe eines Negativ-Retuschierspiegels (Figur 51), taucht einen entsprechend breiten Pinsel — für grössere Flächen einen ordentlichen Verwaschpinsel oder einen Wattebausch — in die ganz dünne Lösung, streift den Pinsel am Rande der Flasche ab, damit er nur mässig viel Flüssigkeit enthält und beginnt nun diejenigen transparenten Stellen des Negativs, die zu russig copierten, auf



Fig. 51.

der *Schichtseite* mit der Farblösung durch Hin- und Herstreichen zu bearbeiten, *ohne dabei den Pinsel aufzuheben.* Die Gelatine nimmt den Farbstoff mit Leichtigkeit an und färbt sich bei öfterem Darüberstreichen immer dunkler. Sollte eine sehr starke Deckung erforderlich sein und will man rascher zum Ziele gelangen, so bestreicht man die betreffenden Stellen zuerst mit der ganz dünnen Lösung dann, nach gleichmässiger Durchfeuchtung der Schicht, mit der zweiten, etwas stärkeren Farblösung, wobei aber Vorsicht geboten ist, da sonst Streifen entstehen. Wie tief man färben muss, kann nur die Erfahrung lehren; schon eine ziemlich lichte Färbung genügt in vielen Fällen. Man überzeugt sich von der Wirkung durch eine kleine Probecopie, die nach dem Trocknen des Negativs gemacht wird. Copieren dabei die Schatten noch zu russig, so wiederholt man das Färben, sind dagegen die Schatten zu sehr aufgelichtet, so legt man die Platte in eine Schale mit Wasser oder wäscht sie unter einer Brause, bis eine genügende Aufhellung erfolgt ist. Sollte zuweilen die Färbung ungleichmässig fleckig ausgefallen sein, so kann man sie auch gänzlich wieder entfernen, indem man die Platte einfach solange ins Wasser legt, bis der Farbstoff verschwunden ist. Diese Deckungsmethode durch Färben der Schicht ist ein hervorragendes Hülfsmittel, das bei fast

allen Arten von Aufnahmen gute Dienste leisten wird, z. B. bei Landschaftsaufnahmen zur Aufhellung dunkler Bäume oder Felsenpartien oder, wenn der Himmel beim Entwickeln nicht genügende Deckung erhielt, durch Färbung des Himmels, bei Porträtaufnahmen durch Decken zu schwerer Schatten im Gesicht oder in der Kleidung, bei Innenaufnahmen durch Decken sehr dunkler Ecken, dunklen Mobiliars etc., bei Reproduktionsaufnahmen durch Decken ungleichmässig beleuchteter oder in den Farbwerten zu schwer wiedergegebener Schatten u. s. w. Auch bei unterexponierten, vielfach zu hart entwickelten Negativen lässt sich durch die erwähnte Färbung häufig noch ein leidlich aussehender Abdruck herstellen, wenn man die zu russigen Schatten und zarten Halbtöne deckt. Ein besonderer Vorteil der Färbung besteht auch darin, dass sie ganz transparent ist. Derartig gefärbte Negative können daher in der Sonne copiert und zu Vergrösserungen gebraucht werden ohne dass man gezwungen ist, die Färbung zu entfernen.

So einfach und rasch erlernt diese Art Deckung ist, so empfiehlt es sich doch, sich erst an unbrauchbaren Negativen zu üben.

Unter **Retusche** versteht man die Beseitigung von störenden Flecken oder den Ausgleich ungleichmässiger Töne. Alle Hilfsmittel und Anweisungen zur Ausführung der

Negativ-Retusche zu erläutern, ist nicht Aufgabe dieses Schriftchens; für den Anfänger kann es sich nur darum handeln, darüber aufgeklärt zu werden, wie die gröbsten, störenden Flecken bezw. Punkte — helle oder dunkle — beseitigt oder gemildert werden. Im Negativ durchsichtige Punkte deckt man auf der Schichtseite mit einem sehr feinen Marderhaarpinsel und einer Aquarell-Deckfarbe z. B. Deckweiss oder Lampenschwarz od. dergl., wobei man sich hüten muss, den Fleck grösser zu malen als er ist. Will man die Farbe wieder entfernen, so darf man sie nicht mit den Fingern wegwischen, sondern benuzt dazu einen, in reines Wasser getauchten, mässig angefeuchteten Pinsel. Im Negativ schwarze Punkte lassen sich durch vorsichtiges Radieren mit einem sehr scharfen Messer, einer schräg geschliffenen Stopfnadel, o. ä. entfernen. Ein, für diesen Zweck besonders gut geeignetes **Radiermesser mit schräger Schnittfläche** bringt J. F. Fuhr in Teplitz-Schönau in den Handel. Dieses Radieren will aber auch erst geübt sein und soll man dazu nicht gleich die besten Negative nehmen.



II. Teil.

Positiv-Verfahren.

Von den fertigen Negativen lassen sich auf die verschiedenste Weise Copien, auch *Abdrücke* oder *Abzüge* genannt, auf Papier oder Stoff oder Glas u. s. w. herstellen. Diese gleichen bezüglich der Lichter und Schatten dem Original und werden **Positive** genannt, wenn ihre Unterlage aus Papier, Stoffen u. s. w. besteht, — **Diapositive** dagegen, wenn die Unterlage transparent ist, also aus Glas, Milchglas, Celluloid u. s. w. besteht.

Von den sehr vielen, verschiedenartigen Copierpapieren werden wir im Nachstehenden nur drei kennen lernen und zwar zwei Vertreter des Chlorsilberverfahrens und das Bromsilberpapier.

Chlorsilber hat die angenehme Eigenschaft, sich am Lichte allmählich dunkler zu färben, bis es einen tiefen, ins grünliche spielenden Bronceton annimmt. Der Vorgang wird als *Schwärzung* bezeichnet, obwohl das weisse Chlorsilber keineswegs schwarz wird, sondern aus der rötlichen oder bläu-

lichen Anfangsfärbung in eine fortschreitende Dunkelfärbung des ursprünglichen Grundtones übergeht. Das sogenannte geschwärzte Chlorsilber ist also in Wirklichkeit nicht schwarz, sondern farbig.

Wenn wir ein mit Chlorsilber überzogenes Papier hinter ein Negativ, Schicht auf Schicht legen, fest anpressen und dem Lichte so aussetzen, dass dieses von der Rückseite durch die Glasplatte hindurch dringt, so wird das Licht beim Durchgange durch die transparenten Stellen des Negativs das darunter befindliche Chlorsilberpapier färben oder schwärzen und zwar um so dunkler, je länger man das Licht einwirken lässt. Die gedeckten Stellen des Negativs setzen, je nach dem Grade der Deckung, dem Lichte einen Widerstand entgegen, so dass es in einer gewissen Zeit gar nicht oder in sehr geringem Masse hindurch dringen und das Chlorsilberpapier färben kann.

Die dichtesten Stellen des Negativs schützen also das Chlorsilberpapier vor Belichtung. es bleibt weiss. Die weniger gedeckten Stellen des Negativs lassen das Licht mehr oder weniger geschwächt hindurch. Das Chlorsilber wird daher nur sehr allmählich geschwärzt, während durch die transparenten Stellen des Negativs hindurch eine rasche Schwärzung erfolgt. So entsteht ein Bild in allen Abstufungen von Weiss zu Schwarz. Durch die kräftige

Schwärzung sind wir im Stande, das Bild auf dem Chlorsilberpapier während seines Entstehens am Lichte bis zu Ende des Copierens d. h. bis zu dem Punkte leicht zu controllieren wo wir es für fertig copiert erklären.

Papiere, die wir bis zuletzt beim Copieren controllieren können, werden **Auscopierpapiere** genannt, im Gegensatz zu denjenigen lichtempfindlichen Papieren, die durch Belichtung entweder gar kein sichtbares oder nur ein sehr schwach sichtbares Bild geben und deren Lichteindruck erst durch die Entwicklung zum Vorschein gebracht werden kann — den **Entwicklungspapieren**.



1. Capitel.

Chlorsilberpapiere.

Die meist gebräuchlichen und für den Anfang auch durchaus zu empfehlenden Chlorsilberpapiere sind die **Celloidin-** und **Aristo**papiere, die gebrauchsfertig und einige Monate haltbar, in allen Handlungen photographischer Artikel in allen Formaten zu haben sind. In beiden Papieren ist der lichtempfindliche Körper das Chlorsilber, nur das Bindemittel ist verschieden. Bei den Celloidinpapieren ist das Bindemittel **Collodium,** d. i. eine Auflösung von Collodiumwolle in einer Mischung von Alkohol und Aether, beim Aristopapier ist es **Gelatine,** d. i. reinster Leim. Die Papiere sind, an einem trockenen Orte vor Licht und schädlichen Gasen geschützt, möglichst unter Druck aufzubewahren. Da die Lichtempfindlichkeit des Chlorsilbers bei weitem geringer ist als die des Bromsilbers, so haben wir beim Arbeiten mit Chlorsilber-Papieren eine eigentliche Dunkelkammer nicht nötig. Wir können alle Verrichtungen, bei denen volles Tageslicht ausgeschlossen ist — das „*Einlegen*“ in den Copierrahmen, das „*Tonen*“ u. s. w. bei sehr gedämpftem Tageslichte,

jedenfalls aber bei gelbem Lichte, wie es durch Vorziehen einer gelben Gardine vors Fenster erzeugt wird, ausführen.

Die Herstellung von Bildern auf den genannten Papieren geschieht durch das sogenannte

Copieren.

Wir brauchen zu diesem Zwecke eine Vorrichtung, die das lichtempfindliche Papier fest gegen das Negativ gepresst erhält. Solche Vorrichtungen sind als **Copierbrettchen** (Figur 52), und **Copierrahmen** (Fig. 53 u. 54) in Anwendung. Die Copierbrettchen sind ebenso wie die **englischen Copierrahmen** (ohne Glas) (Fig. 53) nur für Glasnegative zu gebrauchen, während die **Kastencopierrahmen** (Fig. 54) mit starkem Spiegelglas für alle Arten Negative, also auch für Films zu benutzen sind. Copierbrettchen und englische Copierrahmen haben den Vorzug der Billigkeit, die Kastencopierrahmen den Vorzug, dass man die Negative bis an den äussersten Rand copieren und auch kleinere



Fig. 52.

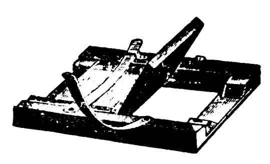


Fig. 53.

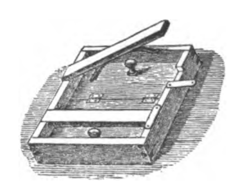


Fig. 54.

Negative einlegen kann. Copierbrettchen sind am wenigsten zu empfehlen, weil sie sich leicht verziehen und dann unscharfe Copien geben und weil die hierbei nötigen



Fig. 55.

Copierklammern (Fig. 55) häufig zu weit ins Bild hineingreifen oder infolge ihres kräftigen Druckes zuweilen das Negativ zerbrechen. Das Auflegen des lichtempfindlichen Papieres auf die Schicht des Negativs und das gegenseitige Anpressen vermittels eines Copierbrettchens oder Copierrahmens nennt man **Einlegen,** das Aussetzen der ganzen Vorrichtung am Lichte **Copieren.** Vor dem Einlegen ist das Negativ auf der Rückseite durch Anhauchen und kräftiges Abreiben mit einem Bausch Josephpapier, ev. unter Zuhülfenahme des Messers von allen anhaftenden Unreinigkeiten — Gelatineresten und dergl. — sorgfältig zu säubern. Die Schicht selbst ist mit einem weichen, breiten Abstaubpinsel behutsam zu überfahren, um daraufsitzenden Staub zu entfernen. Auch das Glas des Kastencopierrahmens ist beiderseits zu reinigen, damit nicht durch anhaftende Fremdkörper beim Copieren helle Flecken im Bilde entstehen. In Kastencopierrahmen müssen über das lichtempfindliche Papier, ehe der Deckel aufgelegt wird, zum Abschwächen des kräftigen Federdruckes sogenannte **Einlagen,** bestehend aus

einer entsprechend grossen Filzplatte oder mehreren Lagen nicht zu harten Papiers — aber kein Zeitungs- oder sonstwie bedrucktes oder beschriebenes Papier! — gelegt werden, sonst ist ein Zerspringen der Glasnegative leicht möglich.

Das Copieren wird so lange fortgesetzt, bis das Bild beträchtlich *kräftiger* (dunkler) geworden ist, als es später, wenn es ganz fertig ist, aussehen soll. Es lässt sich durch Worte nicht beschreiben, in welchem Masse *übercopiert* werden muss, da dies für die verschiedenen Papiere und die weitere Behandlung verschieden ist. In manchen von den Bädern, die die Copien später passieren, geht das Bild sehr stark zurück (verliert an Kraft), in anderen weniger. Es ist daher nur durch Uebung festzustellen, wie weit man übercopieren muss, um später nicht zu helle und nicht zu dunkle Copien zu erhalten. Das Nachsehen beim Copieren darf *nicht bei hellem Tageslicht* sondern muss *im Schatten* erfolgen, in einem nicht zu hellen Teile eines Zimmers u. s. w., wobei man jeweils nur immer *eine* Hälfte des Copierrahmendeckels oder Copierbrettchens zurückschlägt, rasch einen Blick auf das Bild wirft und, wenn es noch nicht fertig ist, sofort wieder schliesst. Man darf sich ja nicht angewöhnen, zum Aufheben des Copierpapiers den Finger zu befeuchten oder auf die Schicht zu blasen, denn dadurch würde man das Negativ schädigen! Ueberhaupt

muss beim Einlegen sowohl das Negativ als das Copierpapier *ganz trocken* sein, sonst *klebt das Papier an der Schicht des Negativs an*, was den Verlust des Negativs zur Folge haben kann. Im Winter ist besonders darauf zu achten, dass das Einlegen und Nachsehen beim Copieren nicht bei zu grossen Temperaturdifferenzen stattfindet, denn wenn sich durch grossen Temperaturwechsel die Negativschicht beschlägt, so liegt die Gefahr nahe, dass das Papier daran kleben bleibt. Sollte dies einmal geschehen, so opfere man das Papier und richte sein Augenmerk nur darauf, das Negativ noch zu retten. Man reisse das Papier nicht gewaltsam herunter, sondern hebe es behutsam ab, dann lege man das Negativ in eine Schale mit reinem Wasser, belasse es darin so lange, bis sich das Papier vollständig abschälen lässt, helfe dabei durch vorsichtiges Reiben mit dem Finger nach und stelle es hierauf zum Trocknen. Nach dem Trocknen müssen, wenn das Papier Celloidinpapier war, die noch fest sitzenden Reste (Celloidin) durch mehrmaliges Ueberfahren der Schicht mit einem, in eine Mischung von gleichen Teilen absoluten Alkohol und Aether getauchten Wattebausch entfernt werden. Bei Gelatine-(Aristo-)papier ist diese Behandlung nicht nötig. Schliesslich lege man die Platte in eine etwa 5%ige Lösung von rotem Blutlaugensalz, worin die braunen Silberflecken

verschwinden. Nach gründlichem Waschen stelle man zum Trocknen.

Die fertig copierten Bilder hebt man, am besten unter Druck, in einer lichtdichten Schachtel, auf, bis man eine genügende Zahl beisammen hat, so dass sich die weitere Arbeit lohnt.

Die Copien sind vorläufig noch lichtempfindlich und dürfen nicht ohne Schädigung ans Tageslicht gebracht werden. Um sie lichtbeständig zu machen, müssen sie ebenso wie die Negative *fixiert* werden, wozu ebenfalls das *Fixiernatron* verwendet wird, aber in schwächerer Concentration und *nicht angesäuert.* Durch dieses Fixieren verwandelt sich der vorher so schöne purpurrote oder bläuliche Ton der Bilder in ein hässliches, lehmiges Rot, womit wir nicht zufrieden wären. Zur *Verbesserung der Farbe* des Bildes sowie gleichzeitig zur *Erhöhung der Haltbarkeit* werden die Bilder durch Anwendung eines *Goldbades* **getont**.

Tonen.

Durch das **Tonen** oder *Färben* ist man im Stande, braunrote oder purpurrote oder bläuliche Nuancen zu erzielen.

Das Tonen kann entweder *vor* dem Fixieren oder *gleichzeitig mit dem Fixieren* vorgenommen werden. Im ersten Falle spricht man von **getrenntem Tonen**, im andern Falle von **Tonfixieren**. Für den An-

fänger wird es sich zur Vereinfachung empfehlen, die Bilder in *einem* Bade, dem Tonfixierbade zu behandeln, obschon dem getrennten Tonen entschieden der Vorzug zu geben ist. Die Anwendung der Tonfixierbäder birgt eine Gefahr in sich, dass nämlich bei unzweckmässiger Zusammensetzung und bei übermässiger Ausnutzung des Tonfixierbades keine beständige Goldtonung, sondern eine *unbeständige* **Schwefeltonung** erfolgt. Altes, zersetztes Fixiernatron *ohne eine Spur von Gold* kann ebenso schöne Töne geben als ein Goldbad, aber solche Bilder haben keine Haltbarkeit — sie verblassen zuweilen schon in sehr kurzer Zeit oder werden fleckig.

Fixiernatron wird zersetzt durch Säuren, wie Citronensäure, auch sauren Alaun u. s. w., ferner durch Überladen mit Silbersalz. Wird dem Fixiernatron also das eine oder andere zugefügt, so wird es zersetzt und die hineingebrachten Bilder tonen durch *Schwefeltonung*.

Ein Tonfixierbad giebt nur unter folgenden Bedingungen haltbare, *goldgetonte* Bilder: 1. Indem das Tonfixierbad keine Säure oder sauer reagierende Substanz, dagegen genügende Mengen Chlorgold enthält. 2. Indem man die Copien, die reichlich freie Säure — Citronensäure o. dergl. — enthalten, vor dem Hineinlegen ins Tonfixierbad mit reinem Wasser auswäscht. 3. Indem

man das Tonfixierbad höchstens zwei oder drei Mal in der Weise verwendet, dass man zur Hälfte frisches, zur Hälfte gebrauchtes Bad mit einander mischt. Der Kostenersparnis halber nimmt man zum Tonen nur ungefähr so viel Bad als für die jeweilige Anzahl Bilder nötig ist. Man rechne auf je 10 Copien 13 : 18 cm mindestens 100 cc Tonfixierbad.

Ein geeignetes, unschädliches Tonfixierbad ist folgendes:

Man löst

200 gr Fixiernatron in **900 cc destill. Wasser** und **10 gr Bleinitrat** in **100 cc heissem Wasser**, mischt beide zusammen, fügt eine kräftige **Messerspitze Schlemmkreide** hinzu und schliesslich

50 cc Chlorgoldlösung (bestehend aus 1/2 gr *braunem* Chlorgold und 50 cc dest. Wasser).

Ehe das Bad gebraucht wird, muss es mindestens 24 Std. stehen.

Beim *Auswaschen* der Copien *vor* dem Tonen sind die Bilder *einzeln*, mit der *Schicht nach unten*, in eine Schale mit reinem Wasser zu legen und vollständig unterzutauchen. Liegen alle Bilder in der Schale, so zieht man eins nach dem andern von unten nach oben und hält sie fortwährend in Bewegung, damit sie nicht fest aufeinander kleben, sondern dem Wasser Gelegenheit bieten, die löslichen Salze aus der Schicht zu ent-

fernen. Das Wasser färbt sich hierbei milchig, indem der Chlorgehalt des Wassers das, in grossen Mengen in der Schicht enthaltene, überschüssige Silbernitrat in Chlorsilber verwandelt; die milchige Trübung ist also *Chlorsilber*. Nach etwa 3 Minuten giesst man das Wasser vollständig ab, ersetzt es durch neues und kann nach weiteren 2 oder 3 Minuten die Bilder nun ins Tonfixierbad bringen (für getrenntes Tonen müsste das Auswaschen so lange fortgesetzt werden, bis sich das Wasser nicht mehr milchig trübt.)

Im Tonfixierbad nehmen die Bilder zuerst den vom Fixiernatron herrührenden gelblichroten Ton an, der sich allmählich in einen angenehmeren roten, rotbraunen oder purpurroten und schliesslich bläulichen Ton verwandelt. Man hört mit dem Tonen auf, wenn diejenige Nuance erreicht ist, die man zu haben wünscht, wobei zu berücksichtigen ist, dass später beim Auftrocknen die Farbe ein wenig bläulicher auftrocknet; Copien von unterexponierten, flauen Negativen erhalten niemals einen schönen, saftigen Ton, sondern werden stets unansehnlich, missfarben.

Der Tonprozess soll mindestens 10 Min. bis $^1/_4$ Stunde in Anspruch nehmen; je langsamer das Tonen vor sich geht, desto grössere Gewähr hat man dafür, dass die Bilder in dieser Zeit wirklich ausfixiert sind. Während des Tonfixierens müssen die Bilder ständig in Bewegung gehalten werden, wobei man

immer die untenliegenden Bilder hervorzieht und oben hinlegt. Dieses Bewegen der Bilder hat den Zweck, dem Fixiernatron Zugang zu jedem Bilde zu verschaffen; fest aufeinander liegende Bilder würden ungleich tonen und unvollständig ausfixieren. Bei *Aristocopien* ist darauf zu achten, dass sich keine Luftblasen auf der Gelatineschicht festsetzen, da diese das Tonen und Fixieren verhindern. Es bleiben hier später rote Flecken zurück, die zuweilen am Lichte nachdunkeln. Die Behandlung von Gelatinepapieren erfordert im Sommer Aufmerksamkeit, weil die feuchte Gelatine leicht schmilzt — z. B. schon, wenn man ein feuchtes Gelatinebild mehrere Sekunden zwischen den warmen Fingern hält; die Schicht fliesst in diesem Falle als schwarze Flüssigkeit vom Papier ab.

Waschen und Trocknen.

Nach dem Tonfixieren müssen die Bilder gründlich gewaschen werden. Man spült sie zunächst mit reinem Wasser ordentlich ab, so dass die Hauptmenge Fixiernatron weggeschafft wird, dann legt man sie einzeln in eine zweite Schale mit reinem Wasser, lässt etwa 10 Minuten stehen, giesst ab, lässt frisches Wasser darauf und legt die Bilder wieder einzeln in eine andere Schale mit reinem Wasser, lässt wiederum 10 Min. stehen, u. s. f. In etwa $^3/_4$—1 Stunde sind die Bilder genügend ausgewaschen, um ge-

trocknet werden zu können. Mehrstündiges Waschen ist nicht allein nutzlos und bedeutet eine Wasserverschwendung, sondern beeinträchtigt auch häufig den Farbenton der Bilder, die eine fuchsigere Farbe annehmen.

Ein sehr guter Waschapparat, auch für positive Bilder, ist der in Figur 46, S. 109 abgebildete Waschapparat Franconia.

Die gewaschenen Copien hängt man am besten an Copierklammern, die an einer Schnur befestigt werden, zum freiwilligen Trocknen auf. Das Trocknen zwischen Filtrierpapier ist für Celloidinbilder nicht empfehlenswert, für Gelatinebilder nicht anwendbar, da diese kleben bleiben würden. Will man die Klebrigkeit der Gelatineschicht soweit verringern, dass die Bilder sich später leicht aufziehen lassen, so muss man die Schicht härten. Dies geschieht durch Eintauchen der Gelatinebilder in Alkohol oder in eine Mischung von 5 ccm Formalinlösung und 100 Wasser während etwa 5 Minuten. Hierauf hängt man znm Trocknen auf. Die nicht gehärteten Gelatinebilder lässt man erst trocken werden, dann schneidet man sie aus, legt sie in die Formalinlösung und klebt sie ohne weiteres in nassem Zustande auf Karton. An Stelle von Formalin kann eine 5%ige Alaun- oder Chromalaun- oder Chloraluminiumlösung genommen, doch muss darnach gut gewaschen werden.



2. Capitel.

Bromsilberpapier.

Während der Vorzug der im vorhergehenden Capitel besprochenen Chlorsilberpapiere darin besteht, dass man das Bild beim Copieren deutlich sieht und bis zuletzt kontrollieren kann, so bieten die Bromsilberpapiere den Vorzug des raschen Arbeitens und der Unabhängigkeit vom Tageslichte. Mit *jeder* künstlichen Lichtquelle — sei es ein Streichholz, eine Kerze, eine Lampe, electrisches oder sonstiges künstliches Licht ist man im Stande, auf diesen Papieren Bilder zu copieren. Man kann daher die Herstellung der Copien ganz gut in den Abendstunden vornehmen. Allerdings ist mit dem Arbeiten auf Bromsilberpapier eine scheinbar grosse Schwierigkeit verbunden, nämlich, dass die Bilder nach dem Copieren nicht sichtbar sind, sondern gerade wie ein Negativ hervorgerufen oder entwickelt werden müssen. Diese Schwierigkeit ist aber nicht so bedeutend wie man anfänglich glaubt, denn nach wenigen Versuchen findet man die richtige Expositions- oder Copierzeit.

Da es sich bei den Bromsilberpapieren um genau dieselben Substanzen handelt wie bei den Trockenplatten, nämlich um Bromsilber, d. i. der lichtempfindliche Körper und um Gelatine, d. i. das Bindemittel — nur mit dem Unterschiede, dass die Lichtempfindlichkeit nicht ganz so gross ist wie bei den Platten — so müssen alle Arbeiten in der Dunkelkammer beim Lichte einer Dunkelkammerlaterne ausgeführt werden. Rotes Licht ist dazu nicht nötig, erschwert sogar die Beurteilung der Entwicklung. Es genügt eine Beleuchtung, wie sie bei Verwendung der folgenden drei, übereinandergelegten Glasscheiben erzielt wird: weiss mattiert, dunkelgelb und flaschengrün. Dieses Licht ist hell, sehr angenehm und gestattet eine sehr genaue Controlle.

Die Papiere sind sorgfältig in den schwarzen Taschen oder in schwarzes Papier gehüllt, trocken aufzubewahren; sie halten sich mindestens ein Jahr lang tadellos. Will man mehrere Copien hintereinander anfertigen, ehe man entwickelt, so wird ziemlich Zeit gespart, wenn man sich der lichtdichten, flachen Kästchen von A. Horn, Wiesbaden bedient (Preis 2 Mk. für 18 × 24 cm), deren Hälften, aufgeklappt, innen zu je einem Fach mit deutlicher Aufschrift für unbelichtetes und belichtetes Bromsilberpapier eingerichtet sind.

Es giebt matte und glänzende Papiere. Die Schicht der glänzenden Papiere ist ohne

weiteres zu erkennen, die der matten erkennt man an der Krümmung des Papiers — die nach innen gekrümmte Seite ist die Schichtseite — oder man betupft mit einem angefeuchteten Finger eine Ecke des Papieres — die klebrige Seite ist die Schichtseite. Die Schicht darf sonst nicht mit den Fingern, vor allem nicht mit schweissigen Fingern, berührt werden. Ausserdem darf man das Papier nicht mit dem Messer zerschneiden, sondern muss sich dazu einer Scheere bedienen. Jeder scharfe Druck oder Kratzer, z. B. mit dem Fingernagel oder beim unvorsichtigen Auf- und Zurollen des scharfrandigen Papiers, verursacht einen entwickelbaren Eindruck, der sich im Bilde als schwarze, unregelmässige Linie markiert.

Zum Copieren legt man die Schicht des Papiers auf die Schicht des Negativs. Ehe man den Copierrahmen ans Licht bringt, bedeckt man ihn mit einem grösseren Pappdeckel od. dergl., den man unmittelbar vor der Exposition rasch wegzieht. Ein sicheres Arbeiten ist nur dann möglich, wenn zum Copieren immer dieselbe Lichtquelle in derselben Helligkeit verwendet und vor allem, wenn stets genau der gleiche Abstand des Copierrahmens von der Lichtquelle inne gehalten wird. Verwendet man als Lichtquelle eine Kerze, so muss man nach dem Anzünden mindestens $^1/_2$ — 1 Minute warten, bis sie sich erbrannt hat, dann bleibt sie

konstant; verwendet man eine Lampe, so schraubt man den Docht so hoch als es möglich ist, ohne dass die Lampe blakt. Damit man bei Herstellung mehrerer Bilder nicht jedesmal die Lampe oder die Kerze ausblasen muss, empfiehlt es sich, in einem andern Zimmer zu copieren als da, wo man entwickelt bezw. einlegt.

Um immer denselben Abstand des Copierrahmens von der Lichtquelle zu haben, braucht man nur ein grosses Buch oder ein Brettchen oder einen Plattenbock oder zwei an einander geschobene Entwicklungsschalen u. s. w. dazwischen zu stellen. Würde man nicht immer den gleichen Abstand innehalten, so hätte man keinen sicheren Anhalt für die Ermittlung der Exposition, denn es ist mit dem optischen Gesetze zu rechnen, dass das Licht im *Quadrat der Entfernung* abnimmt, d. h. wenn der Abstand doppelt so gross genommen wird, so muss man nicht nur doppelt so lange, sondern $2 \times 2 =$ *4 mal* so lange exponieren. Bei dem dreifachen Abstande beträgt die Exposition $3 \times 3 =$ das *neunfache* u. s. f. Obwohl im Allgemeinen der Grundsatz gilt: Je contrastreicher das Negativ ist, um so näher an der Lichtquelle, je flauer das Negativ ist, um so weiter vom Lichte weg soll man den Copierrahmen aufstellen um harmonische Bilder zu erzielen, so wird es für den Anfang gut sein, sich zuerst nur auf einen Abstand —

etwa $^1/_2$ m — einzuarbeiten. Geht man näher als 30 cm, so wird bei grösseren Formaten die Beleuchtung ungleichmässig — in der Mitte stärker als an den Seiten — geht man viel weiter als $^1/_2$ m, so wird die Exposition unnötigerweise verlängert. Zur Ermittlung der richtigen Exposition macht man erst Proben mit kleineren Papierstücken; man schneidet vom lichtempfindlichen Papier einen schmalen Streifen, legt ihn quer über die Platte derart, dass sowohl von den dichtesten als auch von den durchsichtigsten Stellen des Negativs ein Teil bedeckt wird. Nachdem in dieser Weise beim Lichte der Dunkelkammerlampe eingelegt worden ist, bringt man den, mit einem Pappdeckel bedeckten Copierrahmen der Lichtquelle gegenüber, zieht den Pappdeckel rasch weg, zählt entweder in der auf S. 71 angegebenen Art oder mit der Uhr oder mit einem Metronom od. dergl. und schliesst nach Beendigung der Exposition durch rasches Wiederauflegen des Pappdeckels auf den Copierrahmen. Für klare, normal kräftige Negative dürfte mit einer hell brennenden Petroleumlampe bei einem Abstand von 50 cm und bei Verwendung eines Bromsilberpapieres von hoher Empfindlichkeit eine Exposition von 6—8 Sekunden genügen; dünne, klare Negative erfordern kürzere Belichtung, dichte und erst recht verschleierte, längere Exposition bis einige Minuten. Hat man einen Probestreifen

auf Geratewohl copiert, so entwickelt man ihn, um zu sehen, ob die Belichtungszeit richtig war. Zum Entwickeln kann, mit Ausnahme des Pyrogallentwicklers, jeder in den Handel gebrachte Entwickler, der für Negative gute Resultate giebt, verwendet werden, nur pflegt man den Entwickler für Papiere verdünnter zu nehmen und zwar gewöhnlich mit gleichen Teilen Wasser zu verdünnen. Ehe man den Entwickler aufgiesst, weicht man die Copie in reinem Wasser $^1/_4$—$^1/_2$ Minute ein, damit das Papier sich vollständig flach legt und den Entwickler später sofort gleichmässig annimmt. Dann schüttet man das Wasser weg — oder, wenn man zwei Schalen benutzt, die eine zum Einweichen, die andere zum Entwickeln, so hebt man die Copie aus dem Wasser heraus und legt sie in die zweite Schale — giesst den Entwickler auf und verfolgt nun das Erscheinen des Bildes. In wenigen Sekunden tritt das Bild hervor und ist in $^1/_2$—2 Min. vollständig fertig. Damit keine Luftblasen, zumal auf glänzendem Papier, entstehen und dadurch weisse Flecken im Bilde erzeugen, überfahre man gleich nach Aufgiessen des Entwicklers das Bild einmal nach allen Richtungen mit einem Wattebausch. Die Hervorrufung wird sofort unterbrochen, wenn das Bild die richtige Kraft hat, was man nicht allein in der Aufsicht, sondern vor allem in der Durchsicht controlliert. Meistens

wird das Bild im Fixierbade etwas *dunkler* als es beim Entwickeln in der Aufsicht aussieht. Um wieviel das Bild im Fixiernatron nachdunkelt, sieht man beim Hervorrufen, wenn man die Copie an einer Ecke ein wenig in die Höhe hebt und in der Durchsicht betrachtet. Kurz vorher, ehe das Bild die richtige Kraft hat, giesst man den Entwickler ab — er lässt sich für mindestens 6—8 Copien hintereinander benutzen — und wartet, bis der in der Schicht zurückgehaltene Entwickler eben die richtige Deckung hervorgebracht hat. Dann wäscht man ohne Zögern kurz ab, um eine Nachwirkung des Entwicklers zu verhindern und legt schliesslich die Copie in dasselbe angesäuerte Fixiernatron, das auch zum Fixieren der Negative dient. Das Fixieren vollzieht sich sehr rasch, einmal, weil die Bildschicht viel dünner als im Negativ ist und zweitens, weil das Fixiernatron auch von der Rückseite durch die Papierfaser hindurch eindringt und wirkt. Innerhalb 2—3 Minuten sind gewöhnlich die Papierbilder ausfixiert — man erkennt dies daran, dass die grünliche Farbe des Bromsilbers sowohl in der Aufsicht als in der Durchsicht überall verschwunden ist — doch ist es ratsam, sie *mindestens* 10 Minuten im Fixiernatron zu lassen; selbst 1/2 Stunde und länger schadet nichts.

Bis auf das Auswaschen sind damit die Bilder fertig. Der Farbenton ist schwarz;

man kann ihn später durch besondere Behandlung in braun, rot, grün oder blau überführen.

Fehlen in dem fertigen Bilde die zarten Halbtöne, erscheinen die Weissen zu kreidig, so war die Exposition zu kurz. Sind dagegen überreichlich Details in den Lichtern da, sieht daher das Bild zu tonig aus, so war zu lange exponiert. Mit zwei, höchstens drei verschieden exponierten Probestreifen wird man die richtige Belichtung mit Sicherheit feststellen können, die man dann gleich mit Bleistift in eine Ecke des Negativs auf die Schicht schreibt. Diese Expositionszeit ist immer richtig, wenn man weitere Copien unter genau den gleichen Bedingungen — gleiches Papier, gleiche Lichtquelle, gleicher Abstand — herstellt. Hat man erst bei 3 oder 4 verschiedenen Negativen die richtige Expositionszeit ermittelt, so kann man andere Negative mit diesen vergleichen und schon ohne Probe nahezu sicher die nötige Expositionszeit vorhersagen.

Sind im fertigen Bilde die Schatten nicht genügend schwarz, sondern *grau, flau,* so wurde *zu kurz entwickelt,* sind die Schatten aber zu *russig schwarz,* so wurde *zu lange entwickelt.*

Die *Detaillierung* in den *Lichtern* zeigt daher die **Exposition**, die *Schwärzung* der *Schatten* die **Entwicklung** an.

Für das Waschen nach dem Fixieren

und das Trocknen gilt das Gleiche, was auf Seite 174 von den Aristopapieren gesagt ist.

Zuweilen machen sich, besonders bei glänzenden Papieren, in den Weissen der Bilder ein schwarzer, schmutziger Belag, schwarze, scharfe Linien und dgl. in störender Weise bemerkbar. Diese Unreinigkeiten entfernt man durch kräftiges Abreiben der betreffenden Stellen der nassen Copien mit einem nassen, oder in Alkohol getauchten Wattebausch.

Mit den Bromsilberpapieren lassen sich nicht nur Contactcopien — im Copierrahmen, — sondern auch Vergrösserungen erzielen und zwar sowohl bei kräftigem künstlichen, als bei Tages-Licht.



3. Capitel.

Vergrösserungen.

Um nach einem kleinen Negativ Vergrösserungen in beliebigem Massstab herstellen zu können, dazu bedarf es besonderer, meist kostspieliger Apparate, die uns hier nicht weiter interessieren. Aber es werden von verschiedenen Fabrikanten unter Berücksichtigung der gangbarsten kleineren Negativformate Apparate gebaut, womit man in höchst einfacher Weise sehr rasch Vergrösserungen in einem bestimmten Massstabe machen kann.

Ich erwähne drei solcher Apparate und zwar:

den **Asco-Simplex** von A. Stalinski & Co. in Emmendingen, der für Vergrösserungen von 9 × 12 auf 18×24 cm bei Magnesiumlicht bestimmt ist und 25 Mark kostet,

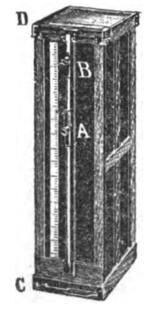


Fig. 56.

den **Phöbus** von Paul Spindler in Stuttgart (Fig. 56), für Vergrösserungen von 6 × 8, 9 × 12 und 13 × 18 cm auf 18×24 cm, Preis 50 Mk. (ohne



Fig. 57.

Objectiv), Ansatz für Vergrösserungen 24×30 cm 20 Mk. und

den **Adler** von Aug. Horn in Wiesbaden (Fig. 57), der in folgenden Grössen zu den angegebenen Preisen geliefert wird:

Negativgrösse:		*Vergrösserung:*	*Preis:*
4 × 5 cm	auf	18 × 24 cm	25 Mk.
6 × 9 „	„	18 × 24 „	25 „
9 × 12 „	„	18 × 24 „	15 „ [1])
9 × 12 „	„	18 × 24 „	20 „ [2])
9 × 12 „	„	30 × 40 „	30 „
13 × 18 „	„	30 × 40 „	38 „ [3])
13 × 18 „	„	30 × 40 „	48 „ [4])

[1]) nur zum Vergrössern auf Papier.

[2]) z. Vergrössern auf Papier u. Platten.

[3]) mit periskop. Objectiv.

[4]) mit Aplanat.

Diese Vergrösserungsapparate bieten die Annehmlichkeit, dass man ohne grosse Umstände sehr rasch Vergrösserungen auf Bromsilberpapier anfertigen kann, die in der vorher beschriebenen Weise entwickelt und weiter behandelt werden. Zur Belichtung ist Tages- oder Magnesiumlicht erforderlich Andere kräftige Lichtquellen könnten auch verwendet werden, doch wird dabei die Expositionszeit sehr verlängert.



4. Capitel.

Ausschneiden, Aufziehen und Herrichten der Bilder.

Die fertigen Bilder werden vor dem Aufziehen auf Karton ausgeschnitten, wenn sie nicht später hinter Passepartouts geklebt werden. Die Bilder lassen sich entweder in feuchtem Zustande mit Glasschablone u. Scheere oder in trockenem Zustande mit Schablone oder eisernem Winkel und Messer ausschneiden. Im Allgemeinen wird das Ausschneiden der trockenen Copien vorgezogen. Am besten und saubersten schneidet es sich auf einer Zink- oder Glasplatte. Während aber eine Zinkplatte infolge der vertieften Messerschnitte und scharfen Grate öfter abgeschliffen werden muss, bleibt die Glasplatte unverändert, nur muss man, damit das Messer nicht zu rasch stumpf wird, die Glasplatte mit starkem, glatten Packpapier bekleben. Bezüglich des Ausschneidens sei daran erinnert, was auf S. 78 über den Bildausschnitt gesagt ist. Man kümmere sich nicht um die käuflichen Kartonformate, sondern schneide jedes Bild ausschliesslich mit Rücksicht auf seine beste

Wirkung aus, indem man sich vorher z. B. durch Abdecken mit Papier- oder Kartonstreifen die vorteilhafteste Bildbegrenzung aufsucht. Alles Ueberflüssige, Störende muss entfernt werden. Vgl. auch Taf. I und II, Fig. 1 und 2.

Die ausgeschnittenen Bilder werden nunmehr auf Karton aufgeklebt und zwar geht es am leichtesten, wenn die Bilder nass sind. Man weicht daher trockene Bilder vor dem Aufziehen in einer Schale mit reinem Wasser kurze Zeit ein, nimmt sie dann einzeln heraus und schichtet sie auf einer Glasplatte derart übereinander, dass die Schichtseite nach unten gerichtet ist, legt auf das oberste Bild ein Blatt Filtrierpapier, quetscht mit der Hand oder einem Rollenquetscher das überflüssige Wasser hervor und kann nun zum eigentlichen Aufziehen schreiten. Gelatinebilder, die nicht stark gehärtet sind, dürfen nicht feucht übereinander geschichtet werden, da sie aneinander ankleben würden; sie müssen also in trockenem Zustande aufgezogen werden.

Als Klebmittel für Photographien ist frisch bereiteter Stärkekleister am meisten im Gebrauch. Geeignet ist gewöhnliche Waizen- oder Reisstärke, noch besser Mondamin. Einen guten Stärkekleister bereitet man in folgender Weise: Man rührt in einer Tasse oder dgl. 10 g Stärke mit ungefähr 20 ccm Wasser an, zerdrückt dabei die

Stärke so, dass keinerlei feste Teilchen zu verspüren sind, macht in der Zwischenzeit in einer Blechpfanne 80 ccm Wasser siedend und giesst dann die angerührte Stärke in dünnem Strahl unter raschem Umrühren hinzu. Fast augenblicklich verwandelt sich die vorher milchweisse Flüssigkeit in eine glasige, durchscheinende Masse. Sobald dies geschehen ist, nimmt man das Gefäss vom Feuer, rührt noch einige Zeit tüchtig um und lässt erkalten. Nach dem Erkalten ist die inzwischen steif gewordene Masse zum Gebrauch fertig. Sollte aber der Kleister wider Erwarten Knötchen oder sonstige Unreinigkeiten zeigen, so schüttet man ihn auf ein sauberes Leintuch, nimmt die 4 Ecken zusammen und presst durch Zusammendrehen zwischen den Fingern den Kleister durch das Tuch hindurch in eine reine Tasse oder dgl. Zum Anstreichen bedient man sich steifer Borstenpinsel entweder in runder oder in breiter Form. Der Kleister wird nicht fett, sondern möglichst mager auf die Rückseite der Bilder aufgestrichen, wobei man sich in Acht nimmt, dass der Zeigefinger und Daumen der linken Hand nicht mit Kleister bestrichen werden, da diese Finger nachher beim Umwenden des Bildes und beim Auflegen auf Karton die Vorderseite des Bildes berühren und diese somit beschmutzen würden. Zum Aufheben der fest aufeinander liegenden Bilder hält man

Wirkung aus, **indem man** sich vo
durch **Abdecken mit Papier-** od
streifen die **vorteilhafteste** Bild
aufsucht. Alles **Ueberflüssige,** Stö
entfernt werden. **Vgl. auch** Ta
Fig. 1 und 2.

Die **ausgeschnittenen** Bild
nunmehr auf **Karton aufgekleb**
geht es am **leichtesten,** wenn
nass sind. Man **weicht daher** *troc*
vor dem **Aufziehen** *in* *einer* S
reinem Wasser **kurze Zeit** *ein,*
dann einzeln **heraus** und schicht
einer Glasplatte **derart** *übereinan*
die Schichtseite **nach** unten ger
legt auf das oberste **Bild** *ein Blatt*
papier, quetscht mit der Hand od
Rollenquetscher das *überflüssige*
hervor und kann nun zum *eigentlic*
ziehen schreiten. Gelatine*bilder,*
stark gehärtet sind, dürfen *nicht*
übereinander gesch tet werden,
einander ankleb den; sie *müs*
in troc *aufgezogen*
für Photograph
fr kekleister an
gnet ist gew
ke, noch besser
Stärkekleister
se: Man rührt
Stärke mit
zerdrückt

rke so, dass keinerlei feste Teilchen zu spüren sind, macht in der Zwischenzeit einer Blechpfanne 80 ccm Wasser siedend l giesst dann die angerührte Stärke in ınem Strahl unter raschem Umrühren zu. Fast augenblicklich verwandelt sich vorher milchweisse Flüssigkeit in eine sige, durchscheinende Masse. Sobald s geschehen ist, nimmt man das Gefäss m Feuer, rührt noch einige Zeit tüchtig n und lässt erkalten. Nach dem Erkalten die inzwischen steif gewordene Masse m Gebrauch fertig. Sollte aber der Kleister der Erwarten Knötchen oder sonstige Un- inigkeiten zeigen, so schüttet man ihn auf n sauberes Leintuch, nimmt die 4 Ecken ısammen und presst durch Zusammen- ehen zwischen den Fingern den Kleister ırch das Tuch hindurch in eine reine Tasse der dgl. Zum Anstreichen bedient man ch steifer Borstenpinsel entweder in runder der in breiter Form. Der Kleister wird icht fett, sondern möglichst mager auf die ückseite der Bilder gestrichen, wobei ıan sich in Acht ss der Zeige- ıger und Daum h Hand nicht it Kleister en, da diese ıger en des Bildes die Vorder- somit

ein Messer in Bereitschaft. Damit das Bild an die richtige Stelle des Kartons kommt, markiert man vorher die Anlagestelle d. h. zwei rechtwinklig aneinanderstossende Seiten. Das Auflegen des mit Kleister bestrichenen Bildes geschieht in der Weise, dass man das Bild zuerst an die vorgezeichnete Ecke und längs einer Seite anlegt, dann langsam auf den Karton niederlässt, ein Blatt Filtrierpapier darauf-, sowie ein glattes Papier darüberlegt und nun, von der Mitte des Bildes beginnend, mit den Händen oder einem Quetscher oder Falzbein nach allen Richtungen hin anpresst. Dann lässt man das Bild freiwillig trocknen; höchstens klemmt man es zwischen zwei, auf einem Brett befestigten Holz- oder Pappleisten schwach nach rückwärts, damit beim Trocknen der Karton sich nicht zu sehr wirft d. h. nach vorne zu krümmt.

Den Raum rings um das Bild teilt man so ein, dass sowohl bei Hoch- als bei Querformat der meiste Raum unten, dann bei Querformat rechts und links, bei Hochformat oben und der geringste Raum an den übrigbleibenden Seiten gelassen wird.

Im höchsten Grade geschmacklos sind die mit allerhand Schnörkelwerk verunzierten Kartons, die leider so vielfach im Handel angeboten werden. Will man einen guten Abschluss erzielen, so genügt eine Randlinie oder ein Tonrand oder vertiefte Prä-

gung. Dass auch die Farbe des Kartons zur Farbe des Bildes passen muss, ist selbstverständlich.

Nach dem Aufziehen und Trocknen legt man die letzte Hand an die Fertigstellung des Bildes, indem man etwaige weisse oder helle Pünktchen, Flecken oder Streifen, die durch die Negativretusche oder Zufälligkeiten beim Copieren u. s. w. verursacht sind, beseitigt. Man nennt dies die **Positivretusche.** Bei Bildern in schwarzer Farbe, z. B. auf Bromsilberpapier, kann man die Retusche, wenn das Papier matt ist, mit einem schwarzen Kreidestift — am geeignetsten sind die **Negropencils** von Hardtmuth — oder chinesischer Tusche, mit einem geringen Zusatz von Neutraltinte ausführen. Für Aristo- und Celloidinbilder muss man eine Mischung von gebrannter Terra di Siena, Neutraltinte und Persischrot (Aquarellfarben) benutzen, die auf einer Porzellanplatte mit Wasser angerührt und mit etwas Gummiarabicum versetzt werden. Zum Retuschieren dient ein Marderhaarpinsel mit sehr feiner, geschlossener Spitze. Wenn man vermeiden will, dass die Retusche allzusehr sichtbar wird, so arbeite man möglichst trocken und nehme die Farbe im Ton etwas heller, so dass man erst bei mehrmaligem Betupfen die gewünschte Deckung erreicht. Sollte trotzdem der Fleck zu dunkel geworden sein oder um den Fleck

herum sich ein schwarzer Farbkranz gebildet haben, so kann man nach dem Trocknen der Farbe eine Aufhellung mit einem sehr scharfen Radiermesser erzielen. Ebenso lassen sich schwarze Flecken im Bilde, die bei der Negativretusche übersehen wurden, durch vorsichtiges Radieren entfernen.





Erklärung der Tafeln.

Taf. I Landschaftsbild, unbeschnitten. Nicht besonders ansprechend.

Taf. II, Fig. 1 u. 2 zwei hübsche Bilder, aus der Landschaftsaufnahme Taf. I herausgeschnitten.

„ „ Fig. 3 Aufnahme mit tiefstehendem Apparat (Bauchhöhe).

„ „ Fig. 4 Aufnahme mit hochstehendem Apparat (Augenhöhe).

Taf. III, Fig. 1 Aufnahme mit einem Objectiv von zu kurzer Brennweite (Weitwinkel): Bild wirkt übermässig plastisch — der vorstehende Fuss erscheint zu gross, der Korb zu stark gewölbt.

„ „ Fig. 2 Aufnahme mit einem Objectiv von sehr grosser Brennweite: Bild wirkt zu wenig plastisch, fast flächenhaft.

„ „ Fig. 3 Aufnahme mit einem Objectiv von richtiger Brennweite: Bildwirkung gut.

Taf. IV, Fig. 1 Aufnahme mit gewöhnlicher Trocken-Platte: Lichthof um das Fenster.

„ „ Fig. 2 Aufnahme mit Isolar-Platte: Kein Lichthof um das Fenster.

„ „ Fig. 3 Aufnahme mit gewöhnlicher Trockenplatte: Der helle, citronengelbe Grund und die gelbe Cravatte sind in der Photographie dunkel, die dunklere blaue Schrift und der blaue Rock sind photographisch hell wiedergegeben. Gesamt-Eindruck der Farben in ihren Tonwerten falsch.

Taf. IV, Fig. 4 Aufnahme mit farbenempfindlicher Platte und Gelbscheibe: Der gelbe Grund ist richtig hell, der blaue Rock und die blaue Schrift sind richtig dunkel wiedergegeben.

Taf. V: Vergleichs-Aufnahmen mit gewöhnlicher und farbenempfindlicher Platte. Das Original des wagerecht gestreiften Rechtecks zeigt folgende Farben: Oberer Streifen schwarz, Schrift chromgelb; mittlerer Streifen chromgelb, Schrift blau; unterer Streifen blau, Schrift chromgelb.



A. REICHWEIN PHOT.

Goerz-Anschütz-Klapp-Camera (Objektiv: Goerz' Doppel-Anastigmat).

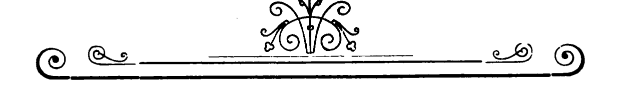


J. Verheyen, phot.

Momentaufnahme mit

Goerz-Anschütz-Klapp-Camera

(Objektiv: Goerz' Doppel-Anastigmat)



Bezugsquellenregister.







J. ... Ulm a D.

Specialgeschäft für Photographie.

Specialitäten: Hand-Cameras für Platten, Films u.

Doppel-Handcameras für Platten und Films

Stativapparate in allen Preislagen

Grosse Auswahl! Neue Hauptliste ...

...lide Apparate ... mit 3 Cassetten ...

Grosses Lager in

Apparaten für Platten und Films

Dr. Krügener's Alpha ...

Patronen-...

Suter's Handcameras ... Kodaks.

Stativ-Apparate ...

Alb. Gl...ck & Cie., Karlsruhe i. B.

C. H. Noack, Zittau i. S.

Fernsprecher No. 24. — Gegründet 1876.

Lager sämmtlicher photograph. Bedarfsartikel.

Apparate und Objektive aller besseren Fabriken.

... Waechter's ...

Hand-...

).

zu.

er

ate

... I. f.

stätten.

men.

ver-

o.

stätte

den.

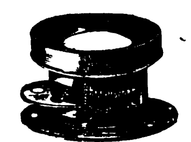
e

träg

ung.

nte

Z



Wichtig für . . .

. Photographierende!

Rodenstock's photographische Objective **„Bistigmate"**

sind von **allervorzüglichster Leistung**, geben Bilder von höchster Brillanz, Schönheit und Schärfe und sind **staunenswert billig.** Anerkannt von ersten Fachautoritäten und vielen Tausenden, welche die Objective gebrauchen.

Preise

Universal-Bistigmate

für Bildgrösse:	9×12	13×18	18×24	24×30 cm
das Stück Mk.	**15,—**	**17,50**	**25,—**	**45,—**

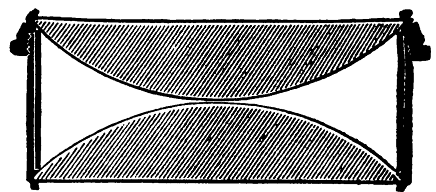
Weitwinkel-Bistigmate,

hauptsächlich für sehr hohe Gegenstände aus nächster Nähe, Interieurs, Reproduktionen etc.

für Bildgrösse	9×12	13×18	18×24	24×30 cm
das Stück Mk.	**20,—**	**25,—**	**30,—**	**55,—**

Ferner:

Anastignare von grösster Lichtstärke F/6.



Aplanate jeder Art. **Objektivsätze, Porträtobjektive nach Petzval, Projektionsobjektive, Kondensatoren, Vergrösserungsapparate, Bildfinder, Sucher, Telemeter,** sowie nahezu sämtliche sonstigen Artikel der photographischen Optik.

Zu beziehen durch fast alle besseren photographischen Handlungen, doch senden auch wir Jedermann auf Verlangen ausführliche Preisliste gratis und franko zu.

Optische Anstalt G. Rodenstock,

München, Staubstrasse

(mit zweitem sehr ausgedehntem optischen Werke in Regen i. bayr. Wald).

☛ Bei Ankauf von Bistigmaten ist sehr darauf zu achten, dass jedes Objektiv die Bezeichnung **„Bistigmat"** und unsere Firma trägt.

Abteil. IV. **Photogr. Platten.**

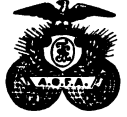


Schutz-Marke.

Actien-Gesellschaft für ANILIN-FABRIKATION

→ Phot. Abth. ←

BERLIN S. O. 36.



Schutz-Marke.

Alle Sorten

Trockenplatten

in tadelloser Qualität.

Gewöhnl. Bromsilberplatten:

	$^{9}/_{12}$	$^{12}/_{165}$	$^{13}/_{18}$	$^{18}/_{24}$ cm.
M.	1.70	2.60	3.10	6.— per Dtzd.

Orthochromatische Platten; Diapositivplatten zur Entwicklung, Chlorbromsilber-Emuls. Solinglas. 15 % teurer!

„Isolar"-Platten. Patentirt.

═══ Lichthofbildung verhindernd ═══

Beste Platte f. Interieurs, Architectur, Landschaft.

	$^{9}/_{12}$	$^{12}/_{165}$	$^{13}/_{18}$	$^{18}/_{24}$ cm.
M.	2.25	3.40	4.—	8.— resp.

Orthochr. „Isolar"-Platten, Isolar-Diapositiv-Platten.

M.	2.50	3.75	4.40	8.80 per Dtz.

Celluloidfolien, auch orthochr. auf 0.25 und 0.30 mm. starkem Transparent, planliegend; Preise wie Isolar- und Orthoch. Isolarplatten.

→→ Agfa-Rollfilms. ←←

Genau passend für alle Kodaks, Krügener Cameras, Rollcassetten etc.

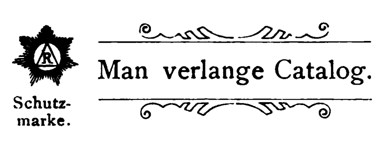
☛ Höchstempfindlich, glasklar, nicht rollend, zweckmässig verpackt. ☚

Spulen zu		12 Aufn.	6 Aufn.	
$^{4}/_{5}$	M.	1.35	—	Andere Formate zu entsprechenden Preisen.
$^{6}/_{9}$	„	1.95	1.—	
$^{9}/_{9}$	„	2.75	1.40	
$^{12}/_{9}$ u. $^{9}/_{12}$	„	3.35	1.70	
$^{125}/_{10}$ u. $^{10}/_{125}$	„	4.15	2.10	

„Agfa-Verstärker."

Fixirsalz, sauer; Fixirpatronen; Tonfixirpatronen. Sämmtl. Chemikalien, besonders rein etc. etc.

Entwickler-Brochüren, II. Aufl., gratis u. franco.



Schutzmarke.

Man verlange Catalog.



Rathenower

Optische Industrie-Anstalt

vorm. Emil Busch A.-G.



Photograph. Objective und Zubehör.



Rathenow

Preussen

(Begründet 1800)

Neuheiten 1900.



Aplanat-Sätze F : 8.

Triachromate (Dreilinsige Landschafts-Objective)**F:12.**

Rapid- und Detectiv-Aplanate mit Bausch- & Lomb-Verschluss.

Dr. Krügener's Patronen-Flach-Cameras mit **Busch-Aplanaten.**

Zu beziehen durch alle Handlungen phot. Artikel.

Abteil. III. **Entwickler und Dunkelkammer-Einrichtungen.**



Actien-Gesellschaft für ANILIN-FABRIKATION.

Phot. Abth.

BERLIN S. O. 36.

Schutz-Marke.

Schutz-Marke.

Moderne

Photogr. Entwickler:



Rodinal ist eine hochkonzentrirte Entwicklerlösung, welche zum Gebrauch, je nach der Exposition und der Plattensorte, mit 15 bis 30 Theilen Leitungs- oder Brunnenwasser verdünnt wird.

	1/20	1/10	1/4	1/2 Ltr.
Mk.	-.90	1.50	3.—	5.—

Eikonogen kommt in Pulverform in den Handel. Es eignet sich für alle Arten von Aufnahmen, liefert Negative von hervorragend harmonischer Durchzeichnung.

	25	50	100	240	500 gr.
Mk.	1.—	1.75	3.—	6.50	12.50

Amidol ist charakterisirt durch die Eigenschaft, ohne ein besonderes Alkali zu entwickeln; es genügt der übliche Zusatz von Natriumsulfit, um das Entwickelungsvermögen zu wecken.

Glycin entwickelt sehr klar und lässt sich in seiner Wirkungsweise in hohem Grade abstimmen.

Metol wirkt als Entwickler schnell und kräftig und wird mit Vorliebe in Kombination mit Hydrochinon gebraucht.

	25	50	100	250	500 gr.
Mk.	2.15	4.—	7.50	17.—	34.—

☞ Eikonogen, Amidol, Metol bringen wir auch **„gebrauchsfertig“** in Form von **Patronen** und **Glasröhren** in den Handel, deren Inhalt einfach in Wasser aufzulösen ist.

— Sehr praktisch und bequem! —

Brochuren, II. Auflage, auf 44 Seiten ausführliche Recepte etc. unserer sämmtlichen Entwickler etc. enthaltend, durch die Handlungen oder ab Fabrik gratis und franco.

Jede Packung muss unsere Schutzmarke tragen.

Auf 22 Ausstellungen Erste Preise.

Abteil V.

Photogr. Papiere und Chemikalien.

Abteil VI. Kartons, Passepartouts.

Abteil VII. Handlungen photogr. Artikel.





Eine billige Quelle

für sämmtliche Bedarfsartikel findet jeder Amateur
bei

J. Lübeck-Magdeburg,

Hasselbachstr. 2.

Versandtgeschäft für Photographie.

— **Man verlange die illustrirte Preisliste.** —

Es kosten z. B.:

Ia. **engl. Copirrahmen** 6×9 50 Pfg. 9×12 65 Pfg. 12×16½ 90 Pfg. 13×18 95 Pfg. **Dunkelzimmerlampen:** Schülerlaterne für Kerze 50 Pfg. Piccolo-Lampe 60 Pfg. Olgalampe für Petroleum-Flachbrenner M. 1.— Rundbrenner 10‴ M 1.35, mit Doppelcylinder M. 2.40. **Plattenböcke** von Ho'z 35 u. 55 Pfg. **Tonfixirbad** nach Dr. Kurz ½ L 90 Pfg. concentr. **Hydrochinon-Entwickler** ⅕ L 60 Pfg. **Reform-Platten** pro Dtzd 6×9 = 60 Pfg. 9×12 = 1 M. 13×18 = 2.-- M. Celloïdinpapier, Ia., 30 Blatt 9×12 = 1 M. 24 Blatt 13×18 1,60 M. **Celloïdin-Postkarten** 10 Stück = 50 Pfg.

Freiburg i. Baden Bertholdstr. II.

Spezialgeschäft für Photographie.

Photochem. Laboatoium Lehranstalt für Amateure.

MAX MAYER.

Grosse Niederlage von **Cameras objektiven Trockenplatten, Films, Papiere** und **sämmtliches Zubehör** von den ersten in- und ausländischen Firmen. **Vergrösserungsanstalt,** und Annahme sämmtlicher photographischen Arbeiten.

Besteingerichtete Dunkelkammern, Atelier, Satinirmaschinen zur freien Benutzung. Versandt nach auswärts franco.

GEORG MEYER & Co.



Zürich (Schweiz).

Spezialhaus photograph. Bedarfsartikel.

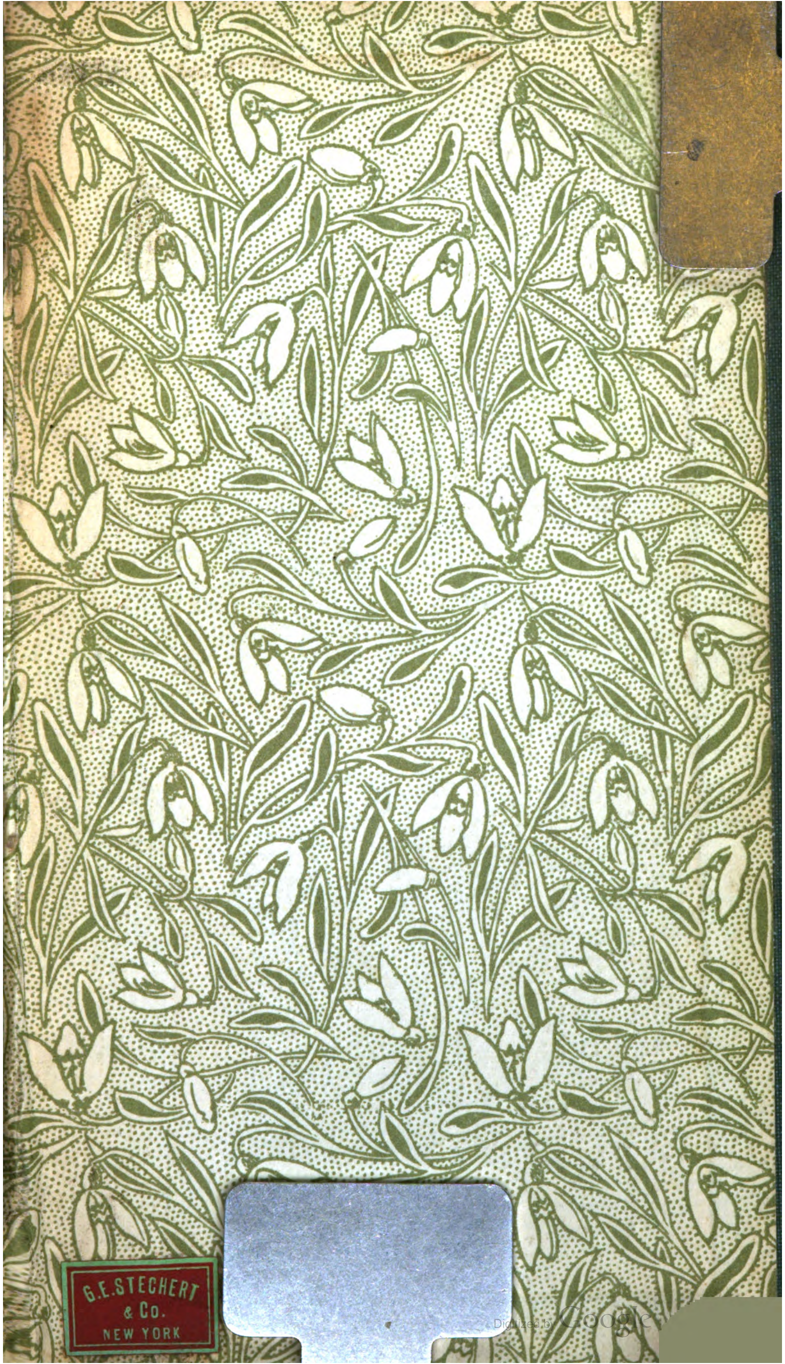
SPEZIALITÄTEN:

Belichtungsmesser „Infallible"
(siehe Text Seite 43)

Rollfilms „Girel", sehr lichtempfindlich

Goerz-Anschütz-Klappcamera.




G.E. STECHERT
& Co.
NEW YORK

